



सत्यमेव जयते

**INDIAN AGRICULTURAL  
RESEARCH INSTITUTE, NEW DELHI**

**I.A.R.I.6.**

**GIP NLK—H-3 I.A.R.I.—10-5-55—15,000**







ZEITSCHRIFT FÜR WISSENSCHAFTLICHE ZOOLOGIE ABTEILUNG B

**ARCHIV**  
**FÜR**  
**NATURGESCHICHTE**  
**ZEITSCHRIFT FÜR SYSTEMATISCHE ZOOLOGIE**

**HERAUSGEGEBEN VON**

**C. ZIMMER**

**H. BISCHOFF UND B. RENSCH**

**NEUE FOLGE BAND 11**

**MIT 48 ABBILDUNGEN, 3 TAFELN UND 3 KARTEN IM TEXT**



**1 9 4 2**

**AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT**  
**BECKER & ERLER KOM.-GES., LEIPZIG**

**Printed in Germany**



## Inhalt des 11. Bandes (N. F.).

### 1. Heft.

(Ausgegeben 15. Mai 1942.)

- Yngvar Hagen: Totalgewichts-Studien bei norwegischen Vogelarten.  
(Unter besonderer Berücksichtigung der biologischen Verhältnisse  
bei Raubvögeln, Eulen und Waldhühnern.) Mit 15 Abb. im Text. 1

### 2. Heft.

(Ausgegeben 10. September 1942.)

- Yngvar Hagen: Totalgewichts-Studien bei norwegischen Vogelarten.  
(Unter besonderer Berücksichtigung der biologischen Verhältnisse  
bei Raubvögeln, Eulen und Waldhühnern.) Mit 15 Abbildungen  
im Text. (Schluß) . . . . . 133
- Klaus Zimmermann: Zur Kenntniss von *Microtus oeconomus* (Pallas).  
Mit 3 Abbildungen und 2 Karten im Text . . . . . 174
- Karl Verhoeff: Isopoda terrestria des norischen Gaues und über  
Grundsätze bezüglich der Auffassung zoogeographischer Gebiete . . 198
- Referate . . . . . 220

### 3. Heft.

(Ausgegeben 15. November 1942.)

- R. Mell: Beiträge zur Fauna sinica. XXII. Inventur und ökologisches  
Material zu einer Biologie der südchinesischen Lepidopteren: die  
Amathusiiden und Satyriden Süd- (und Südost-) Chinas. Mit 3 Tafeln  
im Text (S. 290-292) . . . . . 221
- R. Mell: Beiträge zur Fauna sinica. XXIII. Über die Cymatophoridae  
von Kuangtung. Mit 4 Textabbildungen . . . . . 293
- Referate . . . . . 304

#### 4. Heft.

(Ausgegeben 31. Januar 1943.)

Ingo Krumbiegel: Zur Kenntnis der Säugetierfauna von Fernando Poo. Mit 13 Abbildungen im Text . . . . .	305
Herbert Kaltenbach: Beitrag zur Kenntnis der Wüstenschnecken <i>Eremina desertorum</i> , <i>kobelti</i> und <i>hasselquisti</i> mit ihren individuellen, ökologischen und geographischen Rassen. Mit 1 Karte und 13 Abbildungen im Text . . . . .	350
Referate . . . . .	387

# **Totalgewichts-Studien bei norwegischen Vogelarten.**

**Unter besonderer Berücksichtigung der biologischen Verhältnisse bei  
Raubvögeln, Eulen und Waldhühnern.**

Von  
**Yngvar Hagen, Oslo.**

Mit 15 Abbildungen.

## **Inhaltsübersicht:**

	Seite
Einleitung . . . . .	2
I. Gewichtsproblem und Material . . . . .	5
II. Die einzelnen Arten . . . . .	12
Familie Corvidae . . . . .	12
„ Sturnidae . . . . .	16
„ Fringillidae . . . . .	16
„ Alaudidae . . . . .	19
„ Motacillidae . . . . .	19
„ Paridae . . . . .	20
„ Laniidae . . . . .	20
„ Ampelidae . . . . .	20
„ Muscicapidae . . . . .	21
„ Hirundinidae . . . . .	32
„ Caprimulgidae . . . . .	32
„ Picidae . . . . .	32
„ Cuculidae . . . . .	34
„ Strigidae . . . . .	34
„ Falconidae . . . . .	42
„ Ardeidae . . . . .	70
Unterfamilie Cygnae . . . . .	70
„ Anserinae . . . . .	70
„ Anatinae . . . . .	72
„ Nyrocinae . . . . .	74
„ Merginae . . . . .	77
Familie Phalacrocoracidae . . . . .	77
„ Procellariidae . . . . .	77
„ Colymbidae . . . . .	78
„ Alcidae . . . . .	78
„ Columbidae . . . . .	79

	Seite
Familie Laridae . . . . .	80
„ Charadriidae . . . . .	81
„ Rallidae . . . . .	88
„ Tetraonidae . . . . .	88
III. Zusammenfassung der Mittelgewichte und der Ausnahme- gewichte . . . . .	133
IV. Allgemeine Fragen . . . . .	140
A. Größenverhältnisse zwischen nahe verwandten Arten . . . . .	140
B. Größenverhältnisse zwischen den Geschlechtern . . . . .	143
C. Individuelle Variationen des Totalgewichts . . . . .	149
D. Die untere Grenze des Lebendgewichts . . . . .	152
E. Anpassungsfähigkeit gegenüber wechselnden Ernährungsverhältnissen bei Striges und Falconidae . . . . .	154
F. Variationen des Gewichts im Zusammenhang mit dem Alter des In- dividuums . . . . .	159
G. Variationen des Gewichts nach den Jahreszeiten . . . . .	160
H. Geographische Variationen des Mittelgewichts . . . . .	167
J. Variationen des Mittelgewichts von Jahr zu Jahr oder durch längere Zeiträume . . . . .	170
Schrifttum . . . . .	170

## Einleitung.

Innerhalb der Vogelsystematik sind Messungen schon immer ein unentbehrliches Hilfsmittel gewesen und zwar sowohl bei Beschreibung der Arten als auch bei der Unterscheidung besonders nahestehender Formen, wie wir sie innerhalb der verschiedenen multiformen Arten finden. Früher wurden beinahe nur lineare Maße benutzt, wie Flügelänge, Totallänge, Schnabellänge, Tarsenlänge usw. Nach und nach blieb man bei der Flügelänge stehen, die auch heute noch als Index für die Größe der Vögel dient.

Es ist erstaunlich, wie wenig Aufmerksamkeit gleichzeitig dem Gewicht der Vögel gewidmet worden ist, konnte man doch noch im Jahre 1922, selbst in den besten und umfassendsten Vogelwerken (z. B. HARTERTS) vergeblich nach einer einzigen Gewichtsangabe suchen. Nachdem man wieder aufs neue die ewig zurückkehrenden Längenmaße aufgezählt hatte, glaubte man augenscheinlich, die Größenverhältnisse der Vögel so vollständig wie möglich beschrieben zu haben.

Dies bedeutet nun nicht, daß Gewichtsverhältnisse der Vögel überhaupt nicht beachtet wurden, denn es hat schon zu allen Zeiten — wie ZEDLITZ anführt — Vogelkundler gegeben, die mit Eifer Gewichtsangaben gesammelt haben, wie z. B. bereits NILSSON. Schon 1874 hat BARTH Gewichte norwegischen jagdbaren Vogelwildes veröffentlicht und 1877 und 1881 Gewichte von weiteren Arten, Messungen, die jede Nachprüfung ausgezeichnet bestanden haben. HANTZSCH veröffentlichte seine Islandsgewichte 1905 und THIENEMANN publizierte verschiedene Wägungen 1908 und 1909. WILSON gibt 1911 eine monographische Behandlung des Gewichtes bei dem schottischen Moorhuhn (*Lagopus scoticus* Lath.). Abgesehen von diesen hat es schon immer Gewichtsangaben gegeben, und zwar in der speziellen Jägerliteratur. Die meisten Angaben dieser Art genügen aber

nicht den wissenschaftlichen Forderungen. Die meisten Forscher gebrauchen sie daher auch nicht, abgesehen von einigen Angaben, von denen man annehmen kann, daß sie aus nüchternen und zuverlässigen Quellen stammen.

Mit HESSE 1921, der auf Grund vieler Wägungen das Verhältnis zwischen dem Herzgewicht und dem Totalgewicht der Wirbeltiere behandelt, und HEINROTH 1922 (Verhältnis zwischen dem Eigewicht und dem Totalgewicht der Vögel) kommt so endlich die Reihe an Arbeiten, die dem Gewichtsverhältnis der Vögel seinen rechtmäßigen Platz innerhalb der Ornithologie gab. So legte auch WEIGOLD 1922 etwa 3000 Gewichtsangaben von Vögeln in Ostasien vor, während ZEDLITZ 1924 und 1926 und wieder WEIGOLD 1926 mit wertvollen Beiträgen zu unseren heimischen Arten nachfolgten. Nennenswert ist auch PONCY (1923) und HUXLEY (1927). HEINROTH — und auch andere mit ihm — konnte mit vollem Recht bedauern, daß Gewichtsmessungen bis dahin viel zu wenig beachtet wurden, obwohl die Gründe hierzu offensichtlich waren. Diese Seite der Angelegenheit ist jedoch sowohl von HEINROTH als auch von ZEDLITZ und WEIGOLD oft genug berührt worden.

Sehen wir die Sache mit den Augen eines Systematikers an, ist es klar, daß die linearen Maße größeren Wert haben als die Gewichte, da Flügelänge und ähnliches bei ausgewachsenen Vögeln innerhalb einer Art (Rassenkreis) relativ kleine Variationsbreite zeigen. Das Gewicht dagegen ist für ein und dasselbe Individuum und innerhalb einer Art eine ausgeprägt variable Größe und daher selbstverständlich wenig geeignet als systematisches Kennzeichen — abgesehen von den Fällen, wo wir mit Durchschnittszahlen sehr großer Individuengruppen operieren können.

Auf der anderen Seite besteht die Frage, ob es nicht gerade diese Variabilität ist, die dem Gewicht seinen Wert verleiht. Sehen wir nämlich mit den Augen des Biologen, dann gibt nämlich das Gewicht des lebenden Tieres auf seine Art Ausdruck, wie ungeheuer plastisch der Organismus gegenüber inneren und äußeren Einflüssen ist, derart, daß das Gewicht ein durchaus ausgezeichneter Indikator für viele Lebensprozesse sein kann. Um es mit ZEDLITZ zu sagen: In den Gewichtsbeobachtungen haben wir ein sehr anwendbares Hilfsmittel für die biologische Forschung.

Man ist also erst in der allerletzten Zeit sich darüber klar geworden, welche Rolle der Gewichtsstand spielt. Trotzdem können wir doch sagen, daß jetzt kein Mangel an Untersuchungen in dieser Richtung mehr besteht. Es ist daher notwendig für uns, eine gewisse Übersicht zu erhalten.

Für mich ist es billig, erst einen Teil der Arbeiten zu besprechen, die ich außer früher genannten eingehend gebraucht habe, wie DAHL 1922 über einige jagdbare norwegische Arten, KLOSTER 1924 und 1928 zwei über *Lagopus lagopus* in Norwegen, weiter OLOFSSON 1932 und LÖNNBERG 1932, 1933<sub>1</sub> und 1933<sub>2</sub> (Schweden). Großen Nutzen hatte ich außerdem von verschiedenen neueren Handbüchern und Schriften verschiedener Art, wo Vogelgewichte, soweit sie bekannt sind, als notwendiges Glied der Artbeschreibung oder in anderen Verbindungen eingehen — derart HEINROTH 1924–32 (für beinahe alle mitteleuropäischen Vögel), SCHIÖLER 1925 (nordeuropäische und arktische Vögel), STRESEMANN 1927–34 (Handbuch), ENGELMANN 1928 (Raubvögel), HORTLING 1929 (finnische Vögel), KLEINSCHMIDT (1934) Raubvögel, NIETHAMMER 1937



bis 1938 und GROEBBELS-KIRCHNER-MOEBERT 1936 und 1938 (mitteleuropäische Vögel) und endlich UTTENDÖRFER 1939 (Raubvögel).

Zu diesen Schriften kommt dann noch eine Anzahl biologischer oder physiologischer Arbeiten der verschiedensten Gebiete, die alle mehr oder weniger auf dem Gewichtsverhältnis der Vögel aufbauen wie HUXLEY 1927 (Verhältnis zwischen dem Eigewicht und dem Totalgewicht der Vögel), LINSDALE 1928 (Variationen der *Passerella iliaca*, Amerika), HÄRMS 1929 (Verhältnis zwischen dem Gewicht der Teile des Eies und zwischen Ei und Vogel), EDSON 1930 (Gewichtsverlust bei brütenden Vögeln), BANZHAF 1932, 1936 und 1938 (Vogelgewichte und Vogelzüge), GERBER 1933 (Verhältnisse bei umgekommenen Vögeln im Winter 1928/29), WAHBY 1937 (Verhältnis Organgewichte — Totalgewicht des Vogels), COOKE 1937 (Verhältnis Fluggeschwindigkeit — Totalgewicht des Vogels), HORTON-SMITH 1938 (Verhältnis Gewicht der Flugmuskulatur — Totalgewicht des Vogels) und endlich MERKEL 1938 (Zugunruhe — Gewicht der Tiere).

Einzelne Arbeiten liegen ganz am Rande oder außerhalb einer jeglichen Verbindung mit der nordeuropäischen Fauna und haben daher nur Interesse für weitere Studien der Gewichtsprobleme, so wie ESTEN 1931 (Amerika), PARTIN 1933, LINSDALE-SUMNER 1934<sub>1</sub> und 1934<sub>2</sub> und HICKS 1934 (ebenfalls noch Amerika) und SHAW (China) — um einige Beispiele zu nennen.

Es ist nicht meine Absicht, in dieser Einleitung eine vollständige Übersicht über die Behandlung der Vogelgewichte in der Literatur zu geben. Dagegen habe ich versucht, einen Ausblick über das, was am nächsten liegt, zu geben, hauptsächlich basiert auf Literatur über nordeuropäische Verhältnisse. Außerdem besteht die Absicht, diejenigen der Leser, die auf diesem Gebiet nicht orientiert sind, eine gewisse Vorstellung zu geben, wie zahlreich die Probleme sind, mit denen das Gewicht im Zusammenhang steht. Beispiele hierfür könnten wohl beinahe in das Unendliche vermehrt werden. Eines tritt aber immer in den Vordergrund, nämlich daß unsere Kenntnis der Vogelgewichte selbst — gleiche Beobachtungsgrundlage — sehr mangelhaft ist.

Es ist natürlich, daß Norwegens Vogelwelt mich am stärksten beschäftigt hat, und durch meine Untersuchungen wurde mir klar, daß unsere Kenntnisse auf dem Gebiete der norwegischen Fauna über die Gewichtsverhältnisse der Arten äußerst sparsam sind. Es gibt nämlich beinahe nur zerstreute Angaben, ganz zufällig erschienen, wenn ein oder zwei Gewichtsangaben mitgedruckt wurden — ein Zustand, der veranlaßt, daß sie leicht übersehen werden. Die ältesten Angaben von Bedeutung datieren von BARTH 1874, 1877 und 1881 (oben erwähnt) und von einer Anzahl Journale des verstorbenen norwegischen Ornithologen Cand. pharm. JOH. A. THOME — Aufzeichnungen, die sich auf einen Zeitraum von etwa 30 Jahren erstrecken. THOME begann spätestens 1883 Wägungen vorzunehmen und sammelte später bis 1910 immer mehr Vogelgewichte, von denen keines (mit Ausnahme von einem Uhupaar von 1897 durch COLLETT) früher publiziert worden war. DAHL 1922 und KLOSTER 1924 wurden schon früher genannt — bis zum heutigen Tage die einzigen norwegischen Arbeiten, die besonders das Gewichtsverhältnis der Vögel berühren. Weiteres nennenswertes Material norwegischer Vogelgewichte findet man in Bergens Jäger- og Fiskerforenings Rypeundersøkelse (1928), Norsk ornithologisk tidsskrift (1921–35), in mehreren Arbeiten von OLSTAD (1926–39) sowie in zwei Arbeiten von HAGEN (1936 und 1937), hauptsächlich Schriften, die das Moorschneehuhn behandeln. Außerdem gilt auch für

unser Land, daß Gewichtsangaben in der Jagdliteratur mit einer gewissen Skepsis betrachtet werden müssen. Oft stammen sie von zerstreuten Wägungen von besonders großen oder fetten Exemplaren, oder von Stücken, die aus irgendeinem anderen Grunde besonders interessant waren. Für das Studium normaler Verhältnisse sind sie daher nicht brauchbar.

Norwegische Ornithologie spiegelt daher sehr gut wieder, was ich schon vorher skizzierte — auch wenn wir an das Verständnis für das Gewicht als biologischen Faktor denken, das wir so lange vermißt haben. Unsere Kenntnisse auf diesem Gebiet innerhalb der heimischen Fauna ist in Wirklichkeit ganz unzureichend und entspricht gar nicht modernen Forderungen für biologische Arbeitsmethoden. Aber dies ist nicht länger notwendig, da das bestehende Gewichtsmaterial mehr als ausreichend ist, so daß es verdient, durchgearbeitet und in einer übersichtlichen, anwendbaren Form vorgelegt zu werden. Hier liegt eine Aufgabe, die bedeutungsvolle biologische Probleme enthält, und ich hoffe, daß es mir gelingen wird, in dem folgenden auch dem Leser diesen Eindruck zu übermitteln.

## I. Gewichtsproblem und Material.

Gewöhnlich gebraucht man die Ausdrücke Gewicht, Körpergewicht, Totalgewicht u. a. durcheinander. Dieser Umstand ist kaum günstig. Wir setzen daher fest, daß der Ausdruck Totalgewicht als Bezeichnung angewandt werden soll, mit der wir in dieser Arbeit als dem natürlichsten Ausdruck operieren.

Mit Bezug auf derartige Gewichtsstudien, die ich im folgenden beschreiben will, sind gewisse Züge als generell geltend anzusehen: Es erweist sich, daß wir nur in den wenigsten Fällen Gelegenheit haben, eine größere Anzahl Vögel lebend zu wiegen. Gewöhnlich liegen nur tote Exemplare vor. Dies ist in den meisten Fällen ein Vorteil, weil sich damit die Möglichkeit für exakte anatomische Geschlechtsbestimmung und Untersuchung des Zustandes des Exemplares im übrigen bietet. Beides ist von großer Wichtigkeit bei allen Gewichtsmessungen. Im Grunde genommen wollen wir das Gewicht des Vogels in lebendem, ganz unbeschädetem Zustand und mit reinem, trockenem Federkleid erfahren. Wir setzen damit einen Zustand voraus, der gewöhnlich bei der Wägung nicht mehr besteht, denn das Gewicht des toten Vogels ist schon infolge der Tötung selbst meist etwas verändert. Aber wir versuchen auf jeden Fall, das Gewicht des lebenden Vogels, unmittelbar vor dem Tötungsaugenblicke, so genau wie möglich zu fixieren.

Wir setzen daher fest: Totalgewicht = Gewicht des lebenden Individuums mit dem ganzen Inhalt an Fremdstoffen, welche in seinen Organen eingeschlossen sind (z. B. im Kropf, Magen, Darm, Ovidukt usw.). Die Zahlen, die wir an der Waage ablesen, sind nur als mehr oder weniger genaue Annäherungen an das Totalgewicht zu betrachten.

Bei einem toten Tiere entsteht, wie auch LINSDALE (1928) besprochen hat, auf Grund von Eintrocknung eine Gewichtsverminderung. Diese ist jedoch gewöhnlich ganz unbedeutend, wenn man die Wägung innerhalb der ersten zwei Tage vornimmt. Viel hängt jedoch von der Aufbewahrungsart und den Witterungsverhältnissen ab, auch von der Größe des Vogels, denn kleine Vögel trocknen viel schneller ein als große usw. Wo bei dem vorliegenden Material Grund zur Annahme bestand, daß dieses Eintrocknen wesentliche Fehler

verursachte, sind die Gewichtszahlen mit einer diesbezüglichen Anmerkung versehen und nicht ohne weiteres benutzt worden.

Gewicht des Blutverlustes ist unkontrollierbar, wie HESSE bemerkt, und kann sicher beträchtliche Fehler verursachen. Es erweist sich jedoch in der Praxis, daß solche Fälle bei den Vögeln selten sein müssen, denn gewöhnlich läuft das meiste Blut in die Körperhöhle oder es bleibt in den Federn sitzen, wo es rasch gerinnt. Ich habe diese Erfahrung bei der Jagd und beim Sezieren gemacht und sehe daher gewöhnlich diese Fehlerquelle als kaum nennenswert an. Das Gewicht von Körperteilen, die durch Schuß- oder andere Verletzungen amputiert sind, muß man in einzelnen Fällen als ziemlich bedeutend ansehen. Soweit ich es selbst kontrollieren konnte, sind Gewichtsangaben solcher Exemplare überhaupt nicht benutzt worden. Das Gewicht von Verunreinigungen und von Feuchtigkeit des Federkleides spielt wohl kaum eine Rolle bei den Wägungen, die ich selbst vorgenommen habe. Wenn man diese Fehlerquelle beachtet, kann man sie ja leicht vermeiden.

Bei meinen eigenen Untersuchungen wurden die besten, transportablen Waagen benutzt. Wägungsfehler habe ich dadurch beurteilen können, daß ich die Resultate einige Male mit verschiedenen Apparaten kontrollierte. Für kleine Vögel brauchte ich verschiedene Briefwaagen (von 0–100 g, 0–250 g, 0–500 g und andere). Für größere Vögel wurden Schnellwaagen von 0,5–10 kg benutzt. Die Fehler waren relativ am größten bei kleinen Vögeln, wie z. B. bei den Drosseln (Gewicht 50–130 g), wo man den Fehler oft mit  $\pm 2$ –3 g anschlagen muß. Für Vögel über  $\frac{1}{4}$  kg muß man  $\pm 5$  g bis zu  $\pm 20$  g für die größten annehmen. Einige Exemplare, besonders die kleinsten, sind mit Schalenwaagen gewogen worden. Federwaagen wurden nie verwendet!

Ich habe hiermit die wichtigsten Fehlerquellen, welche wir beachten müssen, genannt. Gleichzeitig aber ist es klar, daß wir sie bis zur Bedeutungslosigkeit verringern können, wenn wir sorgsam bei der Sammlung und Sichtung des Materials wie auch bei den Wägungen selbst vorgehen. Gewichtsangaben aus der Literatur lassen sich selbstverständlich nicht kontrollieren. Für einen großen Teil des vorliegenden Materials — nämlich etwa 1300 Vögel, die ich selbst gewogen habe — bin ich doch der Ansicht, daß die Gewichtszahlen so genau sind, wie man verlangen kann.

Das Totalgewicht gibt uns nur ein Augenblicksbild vom Zustand des Individuums, da das Gewicht des lebenden Tieres immerfort wechselt, genau so, wie das Leben selbst. U. a. variiert das Gewicht im Takt mit dem täglichen Lebenszyklus, ein Rhythmus, der hauptsächlich dem variierenden Nahrungsinhalt des Kropfes, Magens und Darmes folgt. WEIGOLD (1926, S. 69) gibt uns exakte Zahlenbeispiele der asiatischen *Passer montanus obscuratus* und *Podoces humilis*. Der letzte bewegt sich abweichend innerhalb etwa 20% des Durchschnittsgewichtes. Bald sind Kropf, Magen und Darm ganz gefüllt, während der Inhalt zu anderen Tageszeiten minimal ist. Das letzte ist wohl der Fall, wenn der Vogel seine aktive Tagesperiode beginnt, für die meisten also am Morgen, wenn der Kropf und Magen ihre Inhalte geleert haben, wenn die Exkremente (und evtl. Gewölle) ausgeschieden sind und die Nahrungs- und Wasseraufnahme des Tages noch nicht begonnen hat. Wenn man von dem vorhergehenden ausgeht, ist es logisch, sich einen Zustand vorzustellen, wo Magen, Kropf und Darm ganz leer sind (und diesem entspricht ungefähr das Minimalgewicht des Tages). Es ist natürlich auch für diesen

Spezialfall eine besondere Gewichtsbezeichnung anzuwenden und als solche ist im folgenden die Bezeichnung Idealgewicht angewandt: Idealgewicht = Gewicht eines Individuums mit absolut leerem Kropf, Magen und Darm. Diese Größe kann man also aus dem Totalgewicht berechnen, indem man das Gewicht des Kropf-, Magen- und Darminhaltes subtrahiert, wenn man nicht vorzieht, diesen Inhalt zu entfernen, bevor man den Vogel wiegt.

Auf jeden Fall würde jedoch der Darminhalt eine Schwierigkeit bedeuten, falls wir versuchen würden, ihn zu entfernen. Aus Rücksicht auf andere Untersuchungen ist es mir nicht möglich gewesen, die Entfernung des Darm-, Kropf- oder Mageninhaltes praktisch durchzuführen, ebensowenig wie ich Wägungen dieser Fremdstoffe vornehmen konnte, abgesehen von Kropf- und Mageninhalt in einigen besonderen Fällen. Über den Darminhalt habe ich überhaupt nichts notiert. Dies schwächt selbstverständlich das Material bis zu einem gewissen Grade. Doch spielt diese Frage für die wichtigste Gruppe dieser Arbeit (Eulen, Raubvögel) eine viel geringere Rolle, als man vielleicht annehmen sollte, da es sich um relativ geringe Wirkungen neben dem Kropf-, Magen- und Totalgewicht dreht.

Auf den Kropf- und Mageninhalt müssen wir jedoch Rücksicht nehmen. Bei allem neueren Material — welches hauptsächlich Eulen und Raubvögel umfaßt — habe ich eine Gradierung der Stoffmenge in Kropf und Magen vorgenommen, aber nur ganz grob und schätzungsweise. Ganz voller Kropf + Magen wird einfach = 1/1, teilweise gefüllt = 1/2 und leer (oder beinahe leer) = 0 gesetzt. Bei Vögeln, die keinen Kropf haben (Eulen) wird für den Magen allein genau so angegeben 1/1, 1/2 und 0. Wir beschränken uns also darauf, nur die relative Menge des Inhaltes anzugeben. Der Gewichtszusatz für vollen Kropf + Magen ist in einzelnen Fällen gewogen worden und kann recht bedeutend sein, z. B. beim Steinadler bis zu 20% des Totalgewichtes. WEIGOLD (1926, S. 69) führt ein analoges Beispiel des *Podoces humilis* an, während LINDALE und SUMNER (1934, S. 318) für *Zonotrichia coronata* nur 4% angeben.

Obwohl wir in der Praxis nur bis zu einem gewissen Grade die Wirkung der Fremdstoffe, die im Körper befindlich sind, berechnen können, wird man doch verstehen, daß das Idealgewicht ein richtigeres Bild für den physiologischen Zustand gibt als das nichtverbesserte Totalgewicht. Die Bezeichnung Idealgewicht wird jedoch in dem folgenden nur äußerst selten angewandt, da die Frage der täglichen Gewichtsschwankungen oder ähnlicher Verhältnisse kaum gestreift wird. Ich habe aber trotzdem auf diesen Begriff aufmerksam gemacht, weil er vielleicht die Natur des Gewichts begriffes klarer machen könnte<sup>1)</sup>.

Wir haben Grund anzunehmen, daß das Gewicht bei einem Individuum auch durch lange Perioden von Wochen, Monaten oder Jahren variieren kann, sowohl zufällig und unregelmäßig, z. B. durch Nahrungsmangel oder -überfluß während längerer Zeit, oder im Rhythmus des jährlichen Lebenszyklus. Das Idealgewicht kennzeichnet daher nur den Zustand an einem bestimmten Tage, aber dem steht nicht im Wege, daß es von Tag zu Tag verschieden sein kann.

Wir berühren hier einen wichtigen Punkt, den wir vorher nicht behandelt haben, nämlich den Ernährungszustand eines Vogels — eine Frage von größter

<sup>1)</sup> In Rücksicht auf die kurzfristigen Gewichtsschwankungen der Vögel wird auf LINDALE und SUMNER (1934) hingewiesen.

Bedeutung, da die Vögel mit Bezug hierauf außerordentlich großen Schwankungen unterworfen sind. Um diese Variation meßbar zu machen, habe ich eine Einteilung in sogenannte Fettgrade benutzt, eine Gradierung, die ich hauptsächlich bei Eulen und Raubvögeln anwendete. Ich bin so vorgegangen: Einige Vogelkörper wurden photographiert, diese waren in sehr verschiedenem Zustande, von den magersten bis zu den fettesten. Später sind so alle Körper im Verhältnis zu diesen angegeben worden. Die Beurteilung der Fettgrade wird auf diese Art so objektiv, wie es mit einfachen Hilfsmitteln möglich ist. Folgende Fettgrade sind zu unterscheiden: (Fett) + 4, + 3, + 2, + 1, (Normal) 0, (Mager) - 1, - 2 und - 3. Der höchste Grad (+ 4) ist eingeführt worden, um einer extremen Fettaufspeicherung, die bei einzelnen Eulen vorkommen kann, aber noch nicht bei anderen Vögeln gefunden worden ist, Ausdruck zu geben. Einzelne Grade, z. B. zwischen 0 und + 1 oder 0 und - 1, sind häufig und werden mit + 1/2 bzw. - 1/2 bezeichnet. HEINROTH (1922) teilt den Zustand des Körpers in 7 verschiedene Grade ein: 1. sehr fett, 2. fett, 3. gut, 4. ohne Fett, 5. mager, 6. sehr mager, 7. abgezehrt. Diese Grade entsprechen etwa + 3, + 2, + 1, 0, - 1, - 2 und - 3. Wahrscheinlich besteht kein eigentlicher Unterschied, abgesehen von dem + 4 der Eulen, den ich hier notwendigerweise einführen mußte. Eine Vorstellung dieser Fettgrade wird man durch die Abb. 1 erhalten, wo man ein Beispiel des absoluten Lebensminimums - 3 sieht, einen Vogel in gutem, normalem Zustand, 0, und zwei Beispiele der höchsten Fettgrade + 3 und + 4.

In Verbindung mit den durch die Jahreszeiten bestimmten Schwankungen des Gewichtes und der Kondition, wie sie durch WILSON, ZEDLITZ, WEIGOLD und LINDSALE-SUMNER bekannt sind, möchten wir ebenfalls an den regelmäßigen jährlichen Prozeß der Geschlechtsorgane mit seiner Steigerung der Aktivität vor der Fortpflanzungszeit und seinem Rückgang kurz nachher erinnern. Dieser Prozeß kommt, wie wir wissen, sehr deutlich zum Ausdruck durch die Größe und das Gewicht dieser Organe. Während des Ruhezustandes ist das Gewicht der Hoden oder des Ovariums + Eileiter ganz unbedeutend im Verhältnis zum Totalgewicht des Vogels. Die Hoden erreichen überhaupt selten — selbst nicht auf dem Höhepunkt ihrer Aktivität — ein Gewicht, daß dieses merkbar beeinflussen kann. Anders ist es jedoch mit den weiblichen Organen, denn Ovarium + Ovidukt mit dem legefertigen Ei repräsentiert einen beträchtlichen Teil des Totalgewichtes. Das ausgetragene Ei wiegt bei einzelnen Schnepfenarten etwa 25% des ausgewachsenen Vogels.

Es ist daher natürlich nach einem Gewichtsbegriff zu fragen, der von dem jährlichen Rhythmus (oder langfristigen Variationen überhaupt) unabhängig ist. Die Antwort hat ZEDLITZ (1926) gegeben: „Das Vogelgewicht gibt uns Aufschluß über die Kondition, in welcher sich das betreffende Exemplar am Tage der Erlegung befand. Habe ich eine schöne Serie von Gewichten aus verschiedenen Jahreszeiten gesammelt, so kann ich über den ‚Lebensmittelindex‘ während des ganzen Jahres mir ein Bild machen.“

Mit diesem Gewichtsindex führt ZEDLITZ gerade eine solche Größe ein. Das uns zur Verfügung stehende Material besteht nicht aus Serienwiegungen einzelner Individuen, sondern aus einmaligen Beobachtungen einer großen Anzahl von Exemplaren. Dies letzte setzt auch ZEDLITZ voraus. In unserem Material von etwa 3000 Einzelgewichten kommen nur zwei Ausnahmen vor, wo ein Exemplar zweimal gewogen wurde. Die Einheit, mit der wir operieren möchten, ist also

nicht das Individuum, sondern die Art innerhalb eines begrenzten geographischen Gebietes. Es ist deshalb die nächstliegende Aufgabe für uns, das Durchschnittsgewicht während eines längeren Zeitraumes einer derart begrenzten Art zu finden. Ist der Zeitabschnitt lang genug und die Beobachtung gleichmäßig über alle Jahreszeiten verteilt und die Anzahl ausreichend, so daß sowohl



Abb. 1. Die wichtigsten Fettgrade — nach Photographien, die als Norm für Eulen und Raubvogel verwendet wurden. Nr. 1 zeigt Fettgrad -3, Nr. 2 zeigt Fettgrad 0, doch in diesem Falle etwas über dem Normalen, wie man an den spärlichen Fettstreifen sieht. Das wichtigste Kriterium für normale Kondition ist die rundliche, volle Muskulatur, die nirgends mit Fett bedeckt ist. (Die Fettstreifen können erhalten sein, selbst wenn die Muskulatur ein mehr kantiges, mageres Aussehen bekommen hat, so wenn die Kondition sich Fettgrad -1 nähert.) Nr. 3 zeigt Fettgrad +3 (etwas darunter) und Nr. 4 Fettgrad +4. Die Fettgrade -2, -1, +1 und +2 können zwischen Nr. 1 und 2 bzw. Nr. 2 und 3 eingeordnet gedacht werden. Nr. 1 und 2 sind Habichte (♀♀), Nr. 3 und 4 Uhus.

kleine als auch große Exemplare im selben Verhältnis repräsentiert sind, wie in dem natürlichen Milieu, dann wird uns diese Gewichtszahl gerade den gewünschten Index geben.

Zu einer Durchschnittszahl zu gelangen, bei welcher auch die Wirkung möglicher, langsichtiger, unregelmäßiger Variationen fortfallen sollte, würde jedoch wesentlich mehr Material verlangen, als das, über welches wir zur Zeit verfügen. Die Saisonschwankungen schaffen nicht ganz so große Schwierigkeiten, da sie nicht so ungeheuer umfangreiches Material fordern, um einen Index des Jahres zu finden.

Trotzdem ergeben sich so viele Voraussetzungen, daß wir uns gewöhnlich damit begnügen müssen, daß wir sie nicht streng erfüllen können. Wir müssen zufrieden sein, wenn wir Annäherungswerte festsetzen können, indem wir Gewichtsbeobachtungen zusammenlegen können, die sich wenigstens über einen größeren Teil des Jahres erstrecken. Außerdem müssen wir unterstreichen, daß der Gewichtsindex, den wir für eine Art finden, gewöhnlich eine geographisch sehr begrenzte Gültigkeit haben muß. Noch eins: Die Gewichtsangaben, die die Grundlage für diese Arbeit bilden, sind alle Totalgewichte. In dem folgenden wird es auch bequemer sein, diese zu gebrauchen, anstatt der Idealgewichte, da wir oft nicht über die Mittel verfügen, diese auszurechnen. In Wirklichkeit operieren wir da auch mit Mittelwerten, die nicht ganz ideal sind, denn die Durchschnittszahl, die wir finden, wird gewöhnlich von der Wirkung aller möglichen gefüllten und halbgefüllten Kröpfe und Mägen beeinflusst sein, ebenso wie die Saisonschwankungen eine Wirkung auf das Resultat ausüben werden.

Unter diesen Voraussetzungen können wir deshalb setzen:

$$\text{Mittelgewicht der Art} = \frac{\sum \text{Totalgewicht}}{n},$$

wo  $n$  die Anzahl der gewogenen Exemplare ist. Unter gewissen Voraussetzungen, die ich vorhin nannte, gibt dieser mathematische Ausdruck auch den Gewichtsindex.

Noch etwas kommt hinzu: Es ist, wie bekannt, bei vielen Vogelarten ein gewisser Unterschied in der Größe der ♂♂ und ♀♀. Das Geschlecht ist in vielen Fällen sogar so sehr verschieden, daß ein Mittelgewicht für die Arten von untergeordnetem Interesse ist. Wir gebrauchen in solchen Fällen lieber das Mittelgewicht jedes Geschlechtes für sich, nämlich

$$\frac{\sum \text{Totalgewicht } \sigma}{n_{\sigma}} \quad \text{und} \quad \frac{\sum \text{Totalgewicht } \varphi}{n_{\varphi}}.$$

Ein bekanntes Beispiel ist das Auerhuhn (*Tetrao urogallus* L.).

Ab und zu müssen wir auch das Durchschnittsgewicht der Art bei normalem Ernährungszustande kennen:

$$\text{Normalgewicht der Art} = \frac{\sum \text{Totalgewicht}_0}{n'}$$

wo  $n'$  die Anzahl der gewogenen Exemplare bei normaler Kondition bezeichnet und 0 die Totalgewichte bei diesem Fettgrad (0) markiert. Für ♀ werden in solchem Fall die Totalgewichte nur von der Jahreszeit benutzt, in welcher das Eigewicht keinen besonderen Einfluß ausübt.

Nach dieser Orientierung im allgemeinen Gewichtsproblem der Vögel können wir das Ziel unserer Untersuchungen folgendermaßen formen:

Wir wollen die Gewichtsverhältnisse bei den Vogelarten, die innerhalb Norwegens vorkommen, klarlegen — und zwar bei so vielen Arten wie möglich —, d. h. soweit wir uns auch auf die Literaturangaben stützen können. Die Hauptsache ist, daß man ein Bild der normalen Verhältnisse bekommt — mit besonderer Rücksicht auf das Mittelgewicht und die Variationsbreite der Arten —, gegebenenfalls der Geschlechter für sich, oder von Gruppen junger und alter Vögel. Wo größeres Material einer Art vorliegt, werden wir die Möglichkeit vor Augen haben, daß Saisonabweichungen und andere zeitbestimmte Gewichtsschwingungen zum Vorschein kommen können, ebenso wie wir auch damit rechnen müssen, daß geographische Abweichungen vorkommen, welche durch die Gewichtsverhältnisse möglicherweise geklärt werden können.

Wie wir uns erinnern werden, zeigte es sich, daß die Gewichtsprobleme in ungeheuer vielen Richtungen Anknüpfungspunkte besitzen. Wir sind daher gezwungen, eine strenge Abgrenzung des Hauptthemas unserer Untersuchungen vorzunehmen, damit wir uns nicht auf Grund der Stoffmenge ins Weite verlieren. Fragen des Wachstums der Jungen (postembryonale Entwicklung!) sind daher überhaupt nicht behandelt worden, abgesehen von drei Ausnahmen, nämlich 75. *Anas platyrhynchos*, 120. *Tetrao urogallus* und 123. *Lagopus lagopus*. Hier ist das Wachstum der Jungen ganz kurz berührt worden. Gewichtsangaben von frischen oder angebrüteten Eiern sind im allgemeinen nicht angeführt worden. Ausnahmen: 45. *Cuculus canorus*, 120. *Tetrao urogallus*, 121. *Lyrurus tetrix* und 123. *Lagopus lagopus*.

Wenn wir nun die speziellen norwegischen Verhältnisse beschreiben, müssen wir auch beachten, daß wir die meisten Arten unserer norwegischen Fauna mit den übrigen nordischen Ländern und den nächstliegenden europäischen Ländern im Süden gemeinsam haben. Bei der Behandlung der einzelnen Arten (II. Teil) habe ich deshalb — soweit es möglich war — dem Leser Gelegenheit gegeben, sie mit Angaben deutscher, schwedischer, finnischer und dänischer Literatur zu vergleichen<sup>1)</sup>.

Das Material besteht zur Zeit aus etwa 1300 ausgewachsenen Vögeln, die ich persönlich während mehrerer Jahre zu verschiedenen Untersuchungen gesammelt habe. Dabei habe ich immer die Gelegenheit benutzt, das Totalgewicht und die Maße zu notieren. Hinzu kommen etwa 100 Totalgewichte; in dieser Zahl ist sowohl der Teil des Materials von THOMÉ, der mir bisher zugänglich war, als auch verschiedene Beobachtungen einer Anzahl interessierter Personen, die selbst Wägungen norwegischer Vogelarten vorgenommen haben und mir die diesbezüglichen Aufzeichnungen überließen, enthalten. Außerdem kommen noch beinahe 1800 Gewichtsangaben hinzu, die den verschiedensten Literaturquellen entnommen worden sind. Von diesen fallen aber nicht weniger als 1228 auf das

<sup>1)</sup> Die Gewichtsdaten HESSES konnten leider nicht berücksichtigt werden, weil mir seine Abhandlung erst während der Drucklegung der vorliegenden Arbeit in die Hand kam.



Moorschneehuhn (*Lagopus lagopus*)! Im ganzen verfügen wir über 3144 einzelne Totalgewichte, abgesehen von einigen weniger genauen Angaben. Diese verteilen sich auf 123 in Norwegen vorkommende Arten und 1 Bastard.

Museumsmaterial — und von diesem liegt zweifellos beträchtlich viel vor — habe ich hier zur Bearbeitung noch nicht mitverwertet, da die Aufgabe dadurch zu groß geworden wäre.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß das Gewichtsmaterial nicht seinen vollen Wert besitzt, wenn lineare Messungen und Aufzeichnungen über das Geschlecht und Kondition nicht bei jedem einzelnen Totalgewicht mit angegeben werden, wenn möglich auch Notizen über den Kropf-, Magen- und Darminhalt, den Zustand der Geschlechtsorgane, über das Alter, die Mauser usw. Wie ich schon vorher andeutete, kann das vorliegende Material nur teilweise diese Anforderungen erfüllen. Bei einem großen Teil des älteren Materials ist eine Geschlechtsbestimmung bei den Fällen, wo ♂ und ♀ das gleiche Aussehen haben, nicht vorgenommen worden. In anderen Fällen, 34. *Turdus merula*, ist das Geschlecht nach den Kennzeichen des Federkleides bestimmt worden. Bei dem ganzen neueren Material ist die anatomische Geschlechtsbestimmung konsequent durchgeführt worden.

Als ich mit dem vorliegenden Stoff zu arbeiten begann, ordnete ich die Arten nach dem gleichen Prinzip und gebrauchte auch die gleichen lateinischen Namen wie in der neuesten Liste der „Norsk ornithologisk tidsskrift“ (SCHAANNING 1931). Die Reihenfolge der Arten habe ich beibehalten, die lateinischen Namen habe ich jedoch, soweit möglich, „up to date“ gebracht.

Über Vogelarten, die in unseren Tagen weitgehend geschont werden, konnte ich teils durch mehrere der genannten älteren Quellen Aufschlüsse bekommen, die aus Zeiten stammen, da die Jagdmöglichkeit weniger eingeschränkt war als jetzt, teils hat mir das Landwirtschaftsdepartement entgegenkommenderweise die Erlaubnis erteilt, Vogel von gewissen Arten ohne Rücksicht auf die geltenden Schonungsbestimmungen erlegen zu dürfen. Zu Untersuchungen der Eulen und Raubvögel habe ich von verschiedenen Seiten Unterstützungen erhalten, von dem Norsk Jæger- og Fiskerforbund, Colletts Legat, Nansenfondet, Statens Viltundersøkelse und von dem A/S Norsk Varekrigsforsikrings Fond. Das Raubvogelmateriel, das ich daher beschaffen konnte, verleiht dieser wichtigen Gruppe einen zentralen Platz in der vorliegenden Abhandlung. Ich mochte daher die Gelegenheit ergreifen, meinen herzlichen Dank den Institutionen und Einzelpersonen auszudrücken, die mit ihrem Entgegenkommen und Wohlwollen meine Untersuchungen ermöglicht haben.

## II. Die einzelnen Arten.

### 1. *Corvus c. corax* (L.). Kollkrabe.

HEINROTH 1922: ♀ 1300 g. Eigewicht 30 g.

NIETHAMMER 1937–38: ca. 1250 g.

Ornithologische Hilfstabellen (1938)<sup>1</sup>: 1000–1250 g.

<sup>1</sup> GROEBBELS-KIRCHNER-MOEBERTS's „Ornithologische Hilfstabellen“ werden von hier ab immer Orn. H.-Tab. abgekürzt. Die Gewichtsangaben in dieser beziehen sich oft auf THIENEMANN, HEINROTH, WEIGOLD und BANZHAF, deshalb habe ich oft, um Platz zu sparen, Orn. H.-Tab. nicht angeführt.

Es liegen nur 6 norwegische Wiegungeu vor, 3 von Wintervögeln und 3 von der Fortpflanzungszeit, alle zu einer Zeit, wo man die Vögel als ausgewachsen betrachten muß. Gewicht 990–1287 g. Es war nicht möglich, das Alter der Exemplare zu bestimmen, auch nicht immer das Geschlecht, da die inneren Organe zweier Exemplare zum Teil aufgelöst waren. Aus dem Material ist festzustellen, daß ein ♀ (Gewicht 1175 g) leichter ist als das Durchschnittsgewicht von 3 ♂♂, das 1252 g beträgt.

Das Mittelgewicht der 6 Exemplare beträgt 1182 g bei durchgehend normaler Kondition. Flügel 40,3–43,4 cm, Durchschnitt 41,5 cm. Durchschnittliche Totallänge 64,4 cm.

Ob das deutsche ♀ mit seinem großen Gewicht einen hohen Fettgrad besitzt, dafür liegen keine Mitteilungen vor.

## 2. *Corvus corone cornix* (L.). Nebelkrähe.

THIENEMANN 1909: 15 Ex. 404–614 g, Durchschnitt 464 g.

HEINROTH 1922: ♀ ca. 500 g. Eigewicht 17 g.

WEIGOLD 1926: 4 Ex. 415–506 g, Durchschnitt 457 g.

NIETHAMMER: 5 ♀♀ 440–580 g, Durchschnitt 485 g.

Orn. H.-Tab.: 320–600 g.

Norwegische Totalgewichte: Das Material besteht im ganzen aus 30 Wägungen. Die meisten sind aus der Literatur entnommen (OLSTAD 1935, 1937 und 1939), jedoch sind 7 Exemplare (Jelöy, Rygge, Vestby) eigene Messungen. Nur 23 Exemplare können wir als ausgewachsene ansehen. Diese sind zu Jahreszeiten geschossen worden, da sie die Maße eines ausgewachsenen Vogels besaßen, ungeachtet, ob sie jung oder alt waren. Die anderen sind Jungvögel vom 22. 6. bis 10. 7., wo wenigstens die Totallänge verrät (40–46 cm), daß man sie nicht als ausgewachsen betrachten kann. Von den 23 sind 15 Exemplare geschlechtsbestimmt (9 ♂♂ und 6 ♀♀). Die Totalgewichte liegen bei den 23 Exemplaren zwischen 460 g (Öyer 28. 6. 1931) und 663 g (Öyer 7. 10. 1930), während das Mittelgewicht 544 g beträgt. (Bei 7 Herbst-Winter-Vögeln von der Gegend des Oslofjords: 548 g.) Es ist festzustellen, daß, mit Bezug auf einen möglichen Geschlechtsunterschied bei der Nebelkrähe, das Durchschnittsgewicht der 9 ♂♂ 551 g beträgt und das der 6 ♀♀ 543 g. Die Jungvögel vom 22. 6. bis 10. 7. (die Zeit um den 1. Juli herum) wiegen 479 g. Daß die Jungkrähen zu dieser Zeit noch nicht ganz ausgewachsen sind, geht also auch aus den Gewichtsverhältnissen hervor. OLSTAD (1935) macht darauf aufmerksam, daß eine der Jungkrähen (Öyer, 23. 9. 1932) 610 g wiegt,

während die alten zur selben Zeit etwa 500 g wiegen. Es sieht also so aus, als ob die Jungkrähen am Ende des Sommers die alten an Gewicht übertreffen können.

Die Totallänge variiert bei denen, die als ausgewachsen angesehen werden (22 Exemplare) im ganzen zwischen 46,9 und 54,0 cm, Durchschnitt 49,4 cm. (8 Exemplare sind nicht mitgezählt, darunter die 7, die ganz offensichtlich in den Federn noch nicht ausgewachsen waren.)

Die deutschen Nebelkrähen, die gewogen worden sind, waren hauptsächlich Vögel, die sich auf dem Zug befanden und daher wahrscheinlich in weniger guter Verfassung waren, als die norwegischen Herbstkrähen.

Aus Schweden liegt eine viel bessere Untersuchung der Gewichtsverhältnisse der Nebelkrähen vor (ZEDLITZ 1926). Es ist bekannt, daß ♂ größer als ♀ sind, denn das Totalgewicht der ersteren pflegt zwischen 500 und 600 g zu liegen (Minimum 440 g, Maximum 660 g), während das Weibchen 445–520 g wiegt. Es sieht also so aus, als ob man im allgemeinen mit einem größeren Unterschied der beiden Geschlechter rechnen muß, als dem, welcher aus den norwegischen Gewichten hervorgeht. Die größten Ausnahmewichte (über 600 g) wurden nur bei den ungepaarten Männchen festgestellt, während die ungepaarten Weibchen überhaupt nicht die brütenden Vögel übertrafen. Daß die Jungvögel oft den alten an Gewicht überlegen sind, wird vollkommen bestätigt (Beispiel: Am 14. 6. wurde „mit Doppeltreffer“ ein ad. ♂ und ein juv. ♂ erlegt, gerade als die Fütterung stattfand. Die Totalgewichte betrugen 530 bzw. 545 g).

### 3. *Pica p. pica* (L.). Elster.

HEINROTH 1922: ♀ ca. 200 g, Eigewicht 10 g.

NIETHAMMER: 6 Ex. (♂ + ♀) 155–242 g, Durchschnitt 211 g.

Orn. H.-Tab.: 165–202 g.

Von Elstern sind nur 2 norwegische Exemplare gewogen worden, nämlich eine kurzschwänzige juv. (Strömm 20. 6. 1925), Gewicht 222 g, Totallänge 34,4 cm und später ein ausgewachsener Vogel (Onsöy 30. 10. 1927) von 195 g und einer Totallänge von 44,8 cm. Wie man sieht, wiegt dieser weniger als der junge. Das Exemplar ist jedoch eines der kleinsten mit Bezug auf die Totallänge.

ZEDLITZ (1926) teilt von Südschweden mit, daß die Männchen 25–30 g schwerer sind als die Weibchen, und zwar schon, wenn sie als Jungvögel das Nest verlassen. Der Unterschied scheint sich ungefähr auf dieser Größe zu halten. Die Mittelgewichte der Männchen in den

Wintermonaten betragen 235–250 g und im Sommerhalbjahre 233–245 g (am niedrigsten im April). Die gleichen Zahlen für die Weibchen sind 194–222 g bzw. 180–200 g (auch im April am niedrigsten). Hieraus kann man schließen, daß im Winter kein auffallender Nahrungsmangel besteht, denn die Gewichte sind ebenso hoch wie die der Sommermonate.

#### 4. *Nucifraga c. caryocatactes* (L.). Dickschnäbliger Tannenhäher.

THIENEMANN 1909: 1 Ex. 21. 9., 153 g.

HEINROTH 1922: ca. 200 g.

Ein norwegisches Exemplar, das auf Jeløy den 24. 8. 1928 geschossen wurde, wog 175 g.

#### 5. *Garrulus g. glandarius* (L.). Eichelhäher.

THIENEMANN 1909: 2 Ex. 169 und 179 g.

HEINROTH 1922: ♀ ca. 175 g, Eigewicht 8 g.

WEIGOLD 1926: 3 Ex. 150–173 g, Durchschnitt 159 g.

HORTLING 1929: Finnische Vögel, ♂ 147–152 g, ♀ 145 g.

NIETHAMMER: (6 ♂♂) 154–180 g, (3 ♀♀) 160–192 g.

Orn. H.-Tab.: 150–190 g.

Das Material umfaßt im ganzen 24 Exemplare, davon sind 15 Herbstexemplare, welche zwischen 13. 9. und 15. 12. geschossen wurden; 7 Frühlingsexemplare wurden im Zeitraum 5. 1. bis 4. 5. und 2 Exemplare im Sommer erlegt.

Alle sind voll ausgewachsen, es wurde aber nicht zwischen älteren und jüngeren Vögeln geschieden. Nur 3 Exemplare sind geschlechtsbestimmt. Die Frühlings- und Herbstvögel stammen alle aus der gleichen Gegend, nämlich von dem Küstenbezirk Östfolds. Das Durchschnittsgewicht der 7 Frühlingsexemplare beträgt 163 g und das Durchschnittsgewicht der 15 Herbstvögel 161 g, es scheint also kein größerer Unterschied zwischen diesen beiden Gruppen zu bestehen.

Das Gewicht schwankt zwischen 141 und 177 g, und das Mittelgewicht aller 24 Exemplare ist 161,1 g.

Die Totallänge schwankt zwischen 33,7 und 36,9 cm, und der Durchschnitt von 21 Exemplaren beträgt 35,1 cm.

#### 6. *Cractes i. infaustus* (L.).

HORTLING: ♂ ca. 85 g, ♀ sollen etwas leichter sein.

Ein norwegisches Exemplar, das in Fåberg am 27. 12. 1936 geschossen wurde, wog 87 g (etwas mager).

### 7. *Sturnus v. vulgaris* (L.). Star.

THIENEMANN 1909: 34 Jungvögel 74–96 g, Durchschnitt 87 g.

HEINROTH 1922: ♀ 77 g, Eigewicht 6,5 g.

WEIGOLD 1926: 8 ♂♂ 64,5–82 g, Durchschnitt 76,8 g. 17 ♀♀ 60–87,5 g, Durchschnitt 74,2 g. 20 Ex. (Geschlecht ?) 57–86,5 g, Durchschnitt 73,4 g. Für alle 45 Ex. 57–87,5 g, Durchschnitt 74,3 g.

HORTLING: 1 ♀ 81 g.

HICKS 1934: Europäischer Star in Amerika, Durchschnittsgewicht der ♂♂ 84,65 g, der ♀♀ 80,34 g.

NIETHAMMER: 22 ♂♂ 71–94 g, Durchschnitt 80 g, 7 ♀♀ 61–83 g, Durchschnitt 76 g. Orn. H.-Tab.: 57–95 g.

Im ganzen sind bisher nur 4 norwegische Exemplare gewogen worden, und bei diesen muß erwähnt werden, daß das kleinste — ein Jungvogel von 66 g — mit gebrochenem Flügel gefunden wurde. Das schwerste Exemplar, ein ad. ♂ 84 g, hatte sicher etwas größeres lebendes Gewicht, denn es wurde am 4. 4. geschossen, aber erst am 17. 4. gefunden. Es war jedoch ganz frisch und ist wohl kaum eingetrocknet, da es längere Zeit im Schnee lag. Durchschnittsgewicht der 4 Exemplare 75,5 g. Eine Angabe liegt aus Südschweden vor (nach ZEDLITZ 1926). Es zeigt sich, daß die Männchen im Frühling, gerade wenn sie gekommen sind, ziemlich viel wiegen, nämlich 80–96 g, während das Gewicht eine Woche später schon auf 67–73 g gesunken ist. Die Verhältnisse, die auf dem Zug nach Norden herrschen, verhindern also nicht, daß sich die Vögel in ausgezeichnete Verfassung befinden. Jedoch werden die Lebensbedingungen bei ihrer Heimkehr sofort beträchtlich herabgesetzt.

### 8. *Chloris c. chloris* (L.). Grünfink.

HEINROTH 1922: ♀ 27 g, Eigewicht 2,2 g.

WEIGOLD 1926: 12 Ex. normale, (♀♀) 25–30 g, Durchschnitt 26 g. 3 Ex. verl. angert und erfroren im Schnee 19, 22 und 24 g.

NIETHAMMER: 9 ♂♂ 25–35 g, Durchschnitt 28 g.

Orn. H.-Tab.: 25–30 g.

Norwegische Wägungen nur 2 Exemplare: Ein ad. ♂ Onsøy 11. 5. 1928, 23 g bei einer Totallänge von 15,6 cm. Und noch ein ad. ♂, Oslo 12. 4. 1937, Gewicht 23,5 g (OLSTAD 1939).

### 9. *Carduelis spinus* (L.). Zeisig.

WEIGOLD 1926: 3 Ex. 10,2–11,5 g, Durchschnitt 11,1 g.

HORTLING: 1 finnischer Vogel (♂) Gewicht 13 g.

NIETHAMMER: 6 Ex. (♂ + ♀) 12–14 g.

Orn. H.-Tab.: 10–11,5 g.

Nur 1 Exemplar ist in Norwegen bisher gewogen worden: Enebakk  
1. 1. 1934, Gewicht 13 g.

**10. *Carduelis f. flammea* (L.). Birkenzeisig.**

WEIGOLD 1926: 19 normale Ex. 12–17,5 g, Durchschnitt 14,4 g. Ein ausgehungertes Ex. 9,5 g.

Ein norwegisches Exemplar ad., Röst 1. 7. 1937, wog 13 g.

**11. *Pyrhula p. pyrrhula* (L.). Großer Gimpel.**

THIENEMANN 1909: ♂ 32 und 34 g, ♀ 33 g.

HEINROTH 1922: ♀ 27 g, Eigewicht 2,1 g, gilt wahrscheinlich für die Unterart *pyrrhula coccinea*.

NIETHAMMER: 23 Ex. (♂ + ♀) 27,5–36 g.

Das norwegische Material besteht aus 11 Exemplaren, und es ist zu bemerken, daß es nur Herbst- und Wintervögel sind. Bei einem von diesen einem ♀ — ist das Gewicht (30 g) nicht genau. Alle sind aus einem Jahre und stammen aus derselben Gegend. Von den 11 Exemplaren sind 7 ♂♂ und 4 ♀♀. Durchschnittsgewicht der Männchen beträgt 31,1 g und der Weibchen 31,8 g. Das Gewicht für alle 11 Exemplare schwankt innerhalb 26 und 34 g und beträgt im Durchschnitt **31,5 g**.

**12. *Pinicola e. enucleator* (L.). Hakengimpel.**

THIENEMANN 1909: 1 Ex. ♀ 15. 11., Gewicht 52 g.

HEINROTH 1922: ♀ 57 g, Eigewicht 4,15 g.

NIETHAMMER: ca. 60 g.

Norwegische Totalgewichte: Im ganzen 20 Exemplare, welche sowohl nach Zeit als auch Ort (Jeløy 18. 10. bis zum 18. 11. 1928) eine sehr gleichgeartete Gruppe bilden. Alter und Geschlecht sind nicht untersucht worden, ausgenommen ein ♂ von 49 g. Die Gruppe besteht wahrscheinlich hauptsächlich aus Jungvögeln, sie sind jedoch so spät im Jahre als ausgewachsen zu betrachten. Das Gewicht schwankt zwischen 49 und 64 g, das Mittelgewicht beträgt **55,0 g**. Die Totallänge variiert zwischen 21,9 und 23,3 cm, während der Durchschnitt 22,4 cm beträgt.

**13. *Loxia c. curvirostra* (L.). Fichtenkreuzschnabel.**

THIENEMANN 1909: 43 g.

HEINROTH 1922: ♀ 40 g, Eigewicht 3,15 g.

WEIGOLD 1926: 2 ♂♂ 36,6 und 38 g, 1 ♀ 41 g. Durchschnitt 38 g.

Orn. H.-Tab.: ♂ 30–44 g, ♀ 26–38 g.

Norwegische Totalgewichte: Das Material besteht aus 13 Exemplaren, davon 7 Jungvögel, die alle vom Herbst stammen, denn sie sind im Zeitraume vom 30. 8. bis 21. 11. erlegt worden. Die beiden letzten — vom 21. 11. — wurden noch von den Eltern gefüttert und stammten deutlich von der Herbstbrut. Das Gewicht der Jungvögel liegt zwischen 31,5 g und 40 g, Mittelgewicht: 34,7 g — Die 6 älteren Vögel (4 ♂♂ und 2 ♀♀) wurden ungefähr zur selben Zeit geschossen, zwischen dem 22. 8. und 30. 11. Das Gewicht liegt zwischen 40 und 43 g, das Mittelgewicht beträgt 41,1 g.

Die Totallänge wurde nur bei 9 Exemplaren gemessen. Sie schwankt zwischen 16,8 und 17,9 cm. Durchschnitt 17,4 cm.

#### 14. *Fringilla montifringilla* (L.). Bergfink.

THIENEMANN 1909: 1 ♂ 25,5 g.

WEIGOLD 1926: Gesunde Ex. 6 ♀♀ 18,5–23 g. Durchschnitt 21,1 g. 10 ♂♂ 17–24 g. Durchschnitt 21,2 g. Alle 17 Ex. 17–24 g. Durchschnitt 21,7 g (?). Erfrorene und verhungerte Ex. 17–19 g.

BANZHAF: 15 ♂♂ 21,5–27,2 g, Durchschnitt 24,8 g. 21 ♀♀ 20–27,9 g, Durchschnitt 23 g.

HORTLING: Finnische Vogel (♂) 21–30 g, (♀) 23–27 g.

Von dieser Art liegen 3 norwegische Wägungen vor, und zwar von ausgewachsenen Wintervögeln: Ein ad. ♂, Oslo 11. 2. 1937, wog 29 g. Ein ad. ♀, in Oslo 20. 2. 1937 beringt und dort 19 Tage später wieder gefangen, wog 28 bzw. 29 g (OLSTAD 1939). Nach ZEDLITZ (1926) wiegen die Bergfinken-♂♂, die nach Südschweden im September/Oktobre kommen, 22–25,5 g (im guten Zustande), während das Gewicht 3 Monate später zwischen 28,5 und 33 g liegt. Ein entkräftetes ♀ vom Januar wog 20,5 g.

#### 15. *Passer d. domesticus* (L.). Haussperling.

HEINROTH 1922: ♀ 30 g, Eigewicht 3 g.

WEIGOLD 1926: 3 ♂♂ 28–29 g, Durchschnitt 28,6 g. 4 ♀♀ 26–30 g, Durchschnitt 28 g. Durchschnitt aller 7 Ex. 28,2 g.

HORTLING: (Finnische Vögel) ♀ ca. 28 g.

NIETHAMMER: 28 ♂♂ 27–35 g, Durchschnitt 30,9 g. 6 ♀♀ 23–33 g, Durchschnitt 28,8 g.

Orn. H.-Tab.: 26–35 g.

Folgende norwegische Wägungen: 2 Exemplare (Svelvik etwa 6. 7. 1925), beide ♀♀, 28 und 29 g. Totallänge beträgt 15,8 bzw. 16,6 cm. Noch ein ♀ im Spätherbst (Onsøy 22. 11. 1927) erlegt, wog 31 g.

**16. *Emberiza c. citrinella* (L.). Goldammer.**

THIENEMANN 1909: 1 ♂ 29,2 g, 1 ♀ 31,1 g. (Januar.)

HEINROTH 1922: 30 g, Eigewicht 3 g.

WEIGOLD 1926: Ad. ♂ 29 g, 1 ♀ 31,5 g. (Mai.)

HORTLING: Finnische Vögel 26,5–34,5 g.

NIETHAMMER: 27 ♂♂ 26–32 g, Durchschnitt 28,8 g. 4 ♀♀ 26–31 g, Durchschnitt 28,75 g.

Orn. H.-Tab.: 24–32 g.

Ein norwegisches Exemplar: (Strömm 23. 9. 1924), Gewicht 32 g. Nach ZEDLITZ (1926) weist die Goldammer (in Schweden) die größten Totalgewichte in den Wintermonaten auf, jedoch scheint das Gewicht im ganzen nur wenig zu variieren, denn die Gewichtsangaben des Männchens liegen zwischen 31,5 und 35 g und für das Weibchen zwischen 29 und 32 g.

**17. *Lullula a. arborea* (L.). Heidelerche.**

HEINROTH 1922: ♀ 30 g, Eigewicht 2,4 g.

WEIGOLD 1926: 9 Ex. 23–39 g, Durchschnitt 29 g.

NIETHAMMER: 2 ♀♀ 20 und 26 g.

Ein norwegisches Exemplar: Ad. ♂, Onsøy 29. 3. 1928, Gewicht 23 g.

**18. *Anthus pratensis* (L.). Wiesenpieper.**

HANTZSCH 1905: Islandische Ex. 16–18 g.

THIENEMANN 1909: 3 Ex. 17–18 g.

WEIGOLD 1926: 16 Ex. 11,5–22,5 g, Durchschnitt 16 g.

HORTLING: ♂ 17–20 g.

NIETHAMMER: 6 ♀♀ 17,5–21,4 g.

Folgende norwegische Wägungen hat mir OLSTAD mitgeteilt: 1 Exemplar (Öyer 2. 10. 1936) wog 17,7 g, 2 ad. Exemplare (Öyer 15. 5. bzw. 17. 5. 1938) wogen 20,22 und 18,3 g. Totallängen — in derselben Reihenfolge wie die Gewichte — sind 15,5, 15,3 und 15,4 cm. Ein ad. (Öyer 24. 5. 1939) wog 16 g. Durchschnitt aller 4 Exemplare ist 18,1 g.

**19. *Motacilla a. alba* (L.). Weiße Bachstelze.**

HEINROTH 1922: ♀ 20 g, Eigewicht 2,8 g.

WEIGOLD 1926: 1 ♀ 18 g.

HORTLING: ♂ 20–23 g.

NIETHAMMER: 7 Ex. (♂ + ♀) 22–25 g, Durchschnitt 23 g.

2 norwegische Wägungen: Ad. ♂, Öyer 20. 5. 1935, wog 21 g, ein Nestjunges (kurzer Schwanz, Totallänge 11,5 cm), Öyer 3. 7. 1938, wog 21,5 g, also mehr als ein ausgewachsener Vogel.



**20. *Parus c. cristatus* (L.). Haubenmeise.**

HORTLING: (Finnische Vögel) 10,5–12 g.

NIETHAMMER: 3 ♂♂ 11–12,5 g, 1 ♀ 10 g.

Orn. H.-Tab.: 9,5–12,5 g. (*P. c. mitratus*.)

Ein norwegisches Exemplar: Juv., Bygland 9. 8. 1933, wog 11,12 g.

**21. *Parus atricapillus* (subsp.). Mattkopfmelise.**

HORTLING: *Parus a. borealis* ca. 12 g.

BANZHAF: Von drei verschiedenen Gegenden Deutschlands liegen folgende Gewichte des *Parus a. salicarius* vor: 3 Ex. 9,8–10,6 g, 7 Ex. 10,5–11,3 g, 3 Ex. 11,4–11,8 g.

2 Exemplare sind gewogen worden, ein ad. von 11 g (Jelöy 17. 5. 1929) mit einer Totallänge von 12,9 cm und ein Jungvogel (Bygland 9. 8. 1933) von 9,72 g. Der letzte wurde durch den Schuß etwas verletzt, jedoch nicht mehr, als daß die Zahl ungefähr dem Lebendgewicht des Vogels entspricht. Von Südschweden liegen im ganzen 16 verschiedene Wägungen der Unterart *P. a. borealis* (Selys-Longch.) vor, verteilt auf die Wintermonate von Oktober bis April (nach ZEDLITZ 1926). Das Totalgewicht schwankt innerhalb 11,5 und 13 g.

**22. *Lanius e. excubitor* (L.). Raubwürger.**

THIENEMANN 1909: 2 Ex. 75 und 80 g (subsp.).

HEINROTH 1922: ♀ 65 g, Eigewicht 5,5 g.

WEIGOLD 1926: 4 Ex. 52–66 g, Durchschnitt 60,3 g.

HORTLING: ca. 62 g.

Orn. H.-Tab.: bis 81 g.

Ein norwegisches Exemplar: (Larvik etwa 5. 11. 1938) Gewicht 54,9 g.

**23. *Bombycilla g. garrulus* (L.). Seidenschwanz.**

THIENEMANN 1909: 1 Ex. 50 g.

WEIGOLD 1926: 3 Ex. 48–62 g, Durchschnitt 56 g.

SCHÜTZ 1933: Gewicht von 642(!) Ex. (♂ + ♀) 41–72 g, meistens 49–65 g, Durchschnitt 55–56 g.

Das norwegische Material besteht nur aus 44 Exemplaren. Alle sind von einem bestimmten Herbstzug, 1927, und aus einer Gegend (Onsöy). Das Material hat den Mangel, daß nicht genau zwischen alten und jungen Vögeln geschieden worden ist. Man kann jedoch davon ausgehen, daß alle Exemplare, die so spät im Jahre (26. 10. bis 15. 11.) eine Lokalität passieren, voll ausgewachsen sind.

Wenn wir das Material in die einzelnen Fanggruppen aufteilen, dann erhalten wir folgende Durchschnittsgewichte der einzelnen ziehenden Scharen:

26. 10.– 2. 11. =	7 Exemplare	65,4 g,
7. 11. =	12 „	61,8 g,
9. 11.–12. 11. =	5 „	59,2 g,
13. 11.–14. 11. =	16 „	68,3 g,
15. 11. =	4 „	69,8 g.

Die Verteilung des Totalgewichtes innerhalb der verschiedenen Fanggruppen — welche hier nicht zum Ausdruck kommt — würde ein besseres Bild der Abweichungen von einem Vogelschwarm zum anderen geben. Die 16 Exemplare vom 13. und 14. 11. sind durchschnittlich 6,5 g schwerer als die 12 vom 7. 11., während die Variationsbreite innerhalb der zwei Scharen ungefähr die gleiche ist (54–73 und 59–80 g).

Bei den 44 Vögeln variiert das Totalgewicht zwischen 50 und 80 g. Das Mittelgewicht sämtlicher Exemplare beträgt **65,2 g**. Die Totallänge ist nur bei zwei Exemplaren gemessen worden (26. 10. 1927), ein ♀ 21,5 cm und ein ♂ 21,3 cm. ZEDLITZ (1926) hat durch Gewichtsuntersuchungen festgestellt, daß der Seidenschwanz im Herbst in sehr guter Verfassung nach Südschweden kommt — es ist also der Zugtrieb und nicht Nahrungsmangel der Brutstätten, der sie nach dem Süden treibt; außerdem erlangen sie das Gewichts- und Fettmaximum ungefähr im Monat März, während sie sich in ihrem Winterquartier befinden. Es sind jedoch nicht Gewichtszahlen angegeben worden. Es ist daher nicht möglich, obiges mit meinem eigenen Material zu vergleichen, abgesehen davon, daß auch hier die Kondition durchgehend gut ist.

#### **24. *Muscicapa h. hypoleuca* (Pall.). Trauerfliegenfänger.**

THIENEMANN 1909: 2 Ex. 13,2 und 13,6 g.

WEIGOLD 1926: 62 Ex. 9–16 g, Durchschnitt 12,7 g.

HORTLING: ♀ ca. 12 g.

NIETHAMMER: 13 Ex. (♂ + ♀) 11,5–14 g, Durchschnitt 12,8 g.

Ein norwegisches Exemplar: Juv., Strömm 6. 7. 1925, 13 g.

#### **25. *Sylvia a. atricapilla* (L.). Mönchsgrasmücke.**

HEINROTH 1922: ♀ 20 g, Eigewicht 2,5 g.

WEIGOLD 1926: 13 Ex. 17–25,2 g, Durchschnitt 20,5 g.

NIETHAMMER: 3 ♂♂ 15, 17 und 20 g, 1 ♀ 21 g.

Zwei norwegische Exemplare wurden auf dem Zug nach Süden gewogen (♂♂) (Svelvik 4. 9. 1924 und Bærum 13. 9. 1936). Diese wogen 19 bzw. 17,6 g. Totallänge des letzteren 15,6 cm.

**26. *Sylvia c. communis* (Lath.). Dorngrasmücke.**

THIENEMANN 1909: Ein Herbst-Ex. 14 g.

WEIGOLD 1926: 16 Frühlings-Ex. 12–17 g, Durchschnitt 15 g. 37 Herbst-Ex. 11–19 g, Durchschnitt 15,5 g.

NIETHAMMER: 7 ♂♂ 13–15 g.

Orn. H.-Tab.: 11–20 g.

Ein norwegisches Exemplar: Ad. ♀, Onsøy 29. 6. 1928, Gewicht 16 g (brütender Vogel).

**27. *Sylvia c. curruca* (L.). Klappergrasmücke.**

THIENEMANN 1909: 1 Ex. 13 g.

WEIGOLD 1926: 3 Ex. 11,5–12 g, Durchschnitt 11,8 g.

NIETHAMMER: 4 ♂♂ 11,3–13 g.

Ein norwegisches Exemplar: Ad. ♂, Jeløy 12. 6. 1929, Gewicht 12 g (brütender Vogel).

**28. *Turdus pilaris* (L.). Wacholderdrossel.**

THIENEMANN 1909: 14 Ex. 87–148 g, Durchschnitt 113 g (hauptsächlich vom Dezember).

HEINROTH 1922: ♀ 100 g, Eigewicht 7 g.

WEIGOLD 1926: 24 Ex. 79–106,5 g, Durchschnitt 91 g. Geschlechtsunterschied des Gewichtes ließ sich feststellen: 8 ♀♀ wogen 85–99 g, Durchschnitt 89,9 g, 5 ♂♂ wogen 98,5–106,5 g, Durchschnitt 102,4 g. Die Helgoland-Vögel sind, wie die Gewichte zeigen, mager, wahrscheinlich eine Folge des Zuges.

HORTLING: Finnische Vögel 103–141 g.

GERBER 1933: Im Winter 1928/29 5 ♂♂ 55–90 g, Durchschnitt 66,6 g.

NIETHAMMER: 8 Ex. (♂ + ♀) 87–103 (— 125) g.

Orn. H.-Tab.: 79–146 g.

Schwedische Totalgewichte nach ZEDLITZ 1926: Gewichte von Exemplaren aus Südschweden im November 106–135 g (hoher Fettgrad), im Dezember 117–136 g (sehr hoher Fettgrad), im Februar ein Exemplar 102 g (sehr mager) und im Mai 107–113 g (etwas über normale Kondition). Konstanter Geschlechtsunterschied des Gewichtes und der Größe konnte nicht festgestellt werden (vgl. S. 25).

Norwegische Totalgewichte: Das Material der Wacholderdrossel besteht im ganzen aus 134 Wägungen<sup>1)</sup>. Von diesen sind 12 Exemplare erst längere Zeit nach der Erlegung gewogen worden. Die Totalgewichte dieser sind deshalb mit Vorbehalt benutzt worden. Von dem Material sind 72 Exemplare aus der Umgegend des Oslofjords (Onsøy, Jeløy, Svelvik, Vestby), während 61 Exemplare von Öyer sind (MEIDELL). Das Material ist auf die Jahre 1924–1936 verteilt. Alle Exemplare sind voll ausgewachsen — auch in den Fällen, wo sie als Jährling

<sup>1)</sup> 4 Ex. von DANNEVIG gewogen, sind nicht mitgerechnet.

bezeichnet worden sind. Die Gewichtsbeobachtungen sind über die verschiedenen Jahreszeiten unregelmäßig verteilt, wie es leicht geschieht, wenn es sich um Zugvögel handelt. Im Östlandet — von dieser Gegend stammt nämlich das gesamte Material — ist die Wacholderdrossel gewöhnlich während des Nachwinters ganz verschwunden. Aus verschiedenen Gründen war es auch nicht leicht, im Sommer eine ausreichende Anzahl Exemplare zu beschaffen, und daher ist die Gruppe der Herbstvögel vorherrschend. Hinzu kommt, daß der Vogel im Dezember seinem Auftreten gemäß am natürlichsten zur Herbstgruppe gerechnet werden muß — es entfallen also im ganzen 98 Exemplare auf die Monate September bis Dezember. Von den eigentlich überwinterten Vögeln haben wir nur ein Exemplar. Von Frühlingsindividuen (März, April, Mai) liegen im ganzen 23 Exemplare vor, während wir vom Sommer (Juni, Juli, August) 12 Exemplare haben.

Von den wichtigsten Gegenden des Oslofjords, Onsøy und Jeløy, haben wir hauptsächlich ziehende Vögel, da die Art in diesen Distrikten nur sparsam brütet. Bei der anderen Gegend, Öyer, welche ein typischer Brutdistrikt der Wacholderdrossel ist, muß angenommen werden, daß ein großer Teil der 61 Exemplare in der Gegend beheimatet ist. — Es ist nicht versucht worden, eine Alterstrennung durchzuführen, es sind aber 60 Exemplare geschlechtsbestimmt worden, und zwar 31 ♂♂ und 29 ♀♀.

Eine Übersicht gibt die Tabelle 1.

Man kann feststellen, daß die Herbstvögel im allgemeinen bedeutend schwerer sind als die Vögel der anderen Jahreszeiten. Im Winter, Frühling und Sommer haben wir Exemplare mit einem Totalgewicht von 85 g (ad. ♀, Öyer 16. 5. 1932) bis zu 120 g (juv. ♂, Öyer 26. 7. 1932), und das Durchschnittsgewicht beträgt 102,2 g für 35 Exemplare. Im Herbst haben wir Totalgewichte zwischen 85 g (Öyer 11. 9. 1931) und 134 g (Jeløy 18. 11. 1928), das Durchschnittsgewicht von 97 Exemplaren beträgt 109,9 g (110,4)<sup>1)</sup>.

Weiter lassen sich wohl kaum sichere Schlüsse ziehen betr. der Schwankungen des Mittelgewichtes in den verschiedenen Jahreszeiten. Trotzdem kann es von Interesse sein, das Herbstmaterial etwas genauer zu untersuchen. Verfolgt man die Veränderung des Gewichtes jeden halben Monat, kann man aus der Tabelle ersehen, daß das Gewicht vom September bis zur 2. Hälfte des Novembers steigt, jedoch wesentlich

<sup>1)</sup> Nach DANNEVIG wogen 4 erschöpfte, kranke Ex. nur 75–80 g (Arendal 3. 11. 1926). In dem Durchschnitt nicht mitgezählt.

Tabelle 1.  
Wacholderdrossel.

Gruppe	Monat	Halbmonat	Anzahl der untersuchten Individuen		Durchschnittsgewichte in jedem Monat u. Halbmonat (in g)		Durchschnittsgewichte für jede Jahreszeit (in g)
Januar–August 35 Individuen	Januar		1		106		106
	Februar		0		—		
	März		1		90		101,4
	April		5		99		
	Mai		17		102,8		
	Juni		1 <sup>1)</sup>		92		103,5
	Juli		3		109,7		
	August		7		102,6		
September–Dezember 97 Individuen	Septbr.	1	12	22	104,3	105,1	109,9 (110,4)
		2	10		106,2		
	Oktober	1	12	40	107,6	106,0	
		2	28		105,3		
	Novbr.	1	13	21 <sup>2)</sup>	118,3	119,4	
		2	8		121,3		
	Dezember	1	12	14 <sup>3)</sup>	114,4	114,2 (117,8)	
		2	2		113,0		

nur während einer kurzen Zeit im Laufe des letzten Monats. Im Dezember hört jedenfalls die Gewichtszunahme auf. Im Oktober, November und Dezember — und zwar nur in dieser Zeit — haben wir etliche Exemplare, die mehr als 120 g wiegen, während Exemplare von 130 g und mehr nur im November und Anfang Dezember auftreten.

Es ist eine alte Erfahrung, daß bei den Drosselarten der Fettgrad im Herbst gewöhnlich steigt, und zwar noch stärker als bei vielen anderen Vogelarten. Der Nahrungsinhalt der Beeren, von welchen die Drosseln während ihrer Wanderungen in das Flachland und auf ihrem Zug nach dem Süden sich ernähren, kann eine solche Aufhäufung von Fettstoffen nicht verständlich machen, denn der Nahrungswert von Vogelbeeren und anderen Beeren ist gering. Jedoch haben die letzten Untersuchungen über die Ernährung der Wacholderdrossel in Norwegen ge-

<sup>1)</sup> 2 Exemplare, aber 1 fällt weg, da das Exemplar eingetrocknet war.

<sup>2)</sup> 22 Exemplare, aber 1 fällt weg, da das Exemplar eingetrocknet war.

<sup>3)</sup> 10 Exemplare waren etwas eingetrocknet. Das Totalgewicht dürfte bei diesen ursprünglich etwa 5 g höher gewesen sein. Die Durchschnittswerte, die unter dieser Voraussetzung gelten, sind in ( ) hinzugefügt.

zeigt, daß sie im Herbst im großen Ausmaße von fetthaltigen Insekten leben kann, die für die Überwinterung bestimmt sind (MEIDELL 1937). Gleichzeitig mit dem Fettgrad muß auch das Mittelgewicht steigen.

Die Frage ist jetzt, wieweit spielen die Abweichungen von Jahr zu Jahr bei den Mittelgewichten der Herbstgruppen eine Rolle, denn die meisten Erlegungen wurden in einem kurzen Zeitraum in jedem Herbst vorgenommen, und zwar hauptsächlich während eines Massenauftretens in der Zeit, wo die Drosseln sich in den Vogelbeerbäumen sattgefressen haben. Die Durchschnittsgewichte der Herbstgruppen der 7 Jahre 1926–28 und 1930–33 betragen bzw. **105,1, 103,4, 120,5 g** und **112,0, 105,1, 107,7** und **113,6 g**. Es zeigt sich jedoch, daß in den Jahren, wo die Erlegung zeitig stattfand, die Gewichte niedrig liegen, für die späten Erlegungen hoch. Diese Zahlen sind also in Wirklichkeit nur Ausdruck für das, was schon oben gesagt worden ist, daß nämlich das Mittelgewicht im Laufe des Herbstes steigt.

Wenn man nach den Größenunterschieden zwischen ♂♂ und ♀♀ bei den Wacholderdrosseln sucht, kann man keine auffallenden Unterschiede feststellen. Im Monat Mai beträgt das Durchschnittsgewicht von 8 ♂♂ 102,1 g und von 5 ♀♀ 99,4 g. Das gleiche für September ergibt für 10 ♂♂ 105,3 g und für 5 ♀♀ 108,0 g. Für Oktober: 8 ♂♂ 111,3 g und 11 ♀♀ 104,7 g. Für alle Jahreszeiten im ganzen: 30<sup>1)</sup> ♂♂ **106,7 g**, 28<sup>1)</sup> ♀♀ **103,4 g**.

Die Totallänge ist bei 82 Exemplaren gemessen worden (4 juv. vom Juli–August sind nicht mitgezählt worden). Sie schwankt zwischen 26,0 cm (ad. ♀ Öyer 7. 6. 1932) und 29,0 cm (♂, Öyer 30. 9. 1931 und ad. ♀, Öyer 20. 5. 1932). Durchschnittliche Totallänge für alle 82 Exemplare beträgt 27,5 cm. Ein Unterschied zwischen den Geschlechtern besteht nicht, denn der Durchschnitt für 29 ♂♂ und für 28 ♀♀ ist genau gleich, nämlich 27,4 cm.

### 29. *Turdus v. viscivorus* (L.). Misteldrossel.

THIENEMANN 1909: 2 Ex. 120 und 121 g. (Oktober und Dezember).

HEINROTH: ♀ ca. 110 g, sonst zwischen ca. 100 und 123 g.

WEIGOLD 1926: 1 Ex. 110 g.

HORTLING: Finnische Vögel 122–126 g.

NIETHAMMER: 2 ♂♂ 115 und 117 g.

Ein norwegisches Exemplar: Juv., Bygland 26. 6. 1933, wog nur 87 g, vollkommen flugtüchtig und augenscheinlich ausgewachsen.

<sup>1)</sup> Sowohl ein ♂ als auch ein ♀ sind ausgeschieden, da sie an Gewicht verloren haben.

**80. *Turdus ericetorum philomelos* (Brehm). Singdrossel.**

THIENEMANN 1909: 12 Ex. von Rossiten 62–75 g, Durchschnitt 68,7 g.

HEINROTH 1922: ♀ 70 g, Eigewicht 6–7 g.

WEIGOLD 1926: 100 Ex. 50,5–82,5 g, Durchschnitt 67,3 g.

NIETHAMMER: 8 Ex. (♂ + ♀) 63–72 g, 1 ♀ voll mit Eiern 97 g.

Norwegische Totalgewichte: 75 Vögel die alle ausgewachsen sind. Das Material wurde 1925–1929 gesammelt und stammt aus den Gegenden des Oslofjords: Strömm, Onsøy und Jeløy.

Das Material verteilt sich folgendermaßen: 2 Exemplare sind vom Frühling, 1 Ende März und 1 Anfang Mai. — Vom Sommer haben wir 5 Exemplare, 3 vom Juli und 2 vom August. Die übrigen 68 Vögel sind alle im Herbst erlegt worden vom 4. 9. bis zum 24. 10. Das Mittelgewicht der Frühlings-Vögel beträgt 72,0 g, das der Sommer-Vögel 63,9 g, jedoch haben diese Zahlen weniger Wert, da es sich um eine so geringe Anzahl Exemplare handelt.

Das Mittelgewicht der Herbstgruppe hat größeres Interesse. Wie wir schon bei der vorangehenden Art erwähnten, zeigt es sich auch hier, daß der Vogel im Herbst im allgemeinen schwerer ist, als zu anderen Jahreszeiten. Das Mittelgewicht im Herbst beträgt 75,4 g, doch sind die Schwankungen beträchtlich: ein Vogel (Onsøy etwa 24. 10. 1927) wiegt nur 61 g, während einzelne schwere Exemplare — auch vom Oktober — 88, 94, 95 und 100 g wiegen, diese stehen also in derselben Klasse wie ihre größeren Verwandten *Turdus pilaris* und *merula* (Jeløy 10.–20. 10. 1928). Im großen und ganzen gesehen, kann man im Laufe des Herbstes eine Steigerung des Mittelgewichtes feststellen. Das Mittelgewicht für 5 Vögel von der ersten Hälfte des Septembers beträgt 68,0 g, für 11 Exemplare der zweiten Hälfte des Septembers 77,0 g, für 38 Exemplare der ersten Hälfte des Oktobers 74,6 g und für 14 Exemplare der letzten Hälfte des Oktobers 79,1 g.

Die Totallänge ist nur bei 5 ausgewachsenen Singdrosseln gemessen worden, sie schwankt zwischen 22,4 und 23,7 cm. Der Durchschnitt beträgt 23,0 cm.

**81. *Turdus m. musicus* (L.). Weindrossel.**

THIENEMANN 1909: 4 Ex. 59–68 g.

WEIGOLD 1926: 20 Frühlings-Ex. 63,75 g, 33 Herbst-Ex. 58,2 g. Alle 53 Ex. 47–77 g, Durchschnitt 60,3 g.

Im ganzen sind 146 ausgewachsene norwegische Weindrosseln im Laufe der Jahre 1926–1929 gewogen worden, alle stammen aus Onsøy und Jeløy. Von diesen sind nur 3 Exemplare im Frühling auf dem Zug nach Norden erlegt worden, alle übrigen 143 Exemplare dagegen auf

ihrem Zug gen Süden. Auf jeden Fall kann man annehmen, daß alle vom Oktober (140 Exemplare) Zugvögel waren, während die anderen 3 (Jeløy 2. 11., 6. 11. und 14. 12. 1928) Nachzügler waren, die wahrscheinlich überwintert hätten<sup>1)</sup>.

Die 3 Frühlings-Vögel (Onsøy 6. 4. 1928 und Jeløy 20. 4. 1929) wogen 62, 60 und 68 g, Durchschnitt **63,3 g**. Dies ist von gewissem Interesse im Vergleich mit den Herbstvögeln.

Von der Weindrossel liegen so gleichmäßig verteilte Wägungen über den Zeitraum von 3 Jahren vor, daß man die Variationen im Mittelgewicht einer bestimmten Gruppe von einem Jahr zum anderen beleuchten kann. Vom Herbstzug 1926 liegen im ganzen 92 Vögel vor — in der Zeit vom 2. 10. bis 30. 10. erlegt —, 1927 27 Vögel, 13. 10. bis 26. 10., und 1928 24 Vögel, wenn man die 3 Nachzügler mitrechnet (die 21 Vögel wurden in der Zeit vom 7. 10. bis 31. 10. erlegt). Die Fangzeit bietet also eine gute Grundlage zum Vergleich (Abb. 2), da sie im Grunde die gleiche ist für jedes Jahr.

Im Herbstzug variiert das Totalgewicht beträchtlich. 1926 wog ein einzelner Vogel (Onsøy 30. 10.) 43 g und war beinahe ausgehungert mit einer alten, halb zugewachsenen Schußverletzung — dieser bildet insofern eine Ausnahme<sup>2)</sup>. Das Gewicht der übrigen Vögel von 1926 liegt zwischen 50 und 79 g. Das Mittelgewicht beträgt **67,1 g**. Im Herbstzug 1927 sind die Grenzen 58 und 78 g, die Verteilung ist ungefähr so wie im vorhergehenden Jahre, und das Mittelgewicht beträgt **68,9 g**. Im Herbstzug 1928 sind die Verhältnisse etwas anders. Die Grenzen sind 60 und 88 g. Die Gruppe besteht im ganzen aus schwereren Vögeln und auch das Mittelgewicht liegt hoch: **73,1 g**. Nun zeigt die Verteilung der Abb. 2, daß es besonders 4 Exemplare der 24 sind, die den Durchschnitt heben. Im übrigen sind die Totalgewichte nicht so verschieden von denen der vorhergehenden Jahre.

Im ganzen betrachtet muß man jedoch zugeben, daß eine gewisse Variation von Jahr zu Jahr besteht.

Über das Gewicht des Vogels zur verschiedenen Zeit im Herbst erfährt man wenig, da sie alle in einem begrenzten Zeitraume erlegt wurden — hauptsächlich im Oktober. Es kann jedoch Interesse haben, das Material in folgende Gruppen aufzuteilen:

<sup>1)</sup> Außerdem liegen 2 Wägungen aus Arendal November 1926 vor (DANNEVIG 1927<sub>3</sub>), die nicht mitgerechnet wurden.

<sup>2)</sup> Weitere Ausnahmen sind 2 Exemplare, die nach DANNEVIG nur 35 und 45 g wogen. In den Durchschnittswerten nicht mitgenommen.



Exemplare erlegt in der Zeit vom 1. bis 11. Oktober (1. Drittel des Oktober), vom 12. bis 20. Oktober (2. Drittel des Oktober), vom 21. bis 31. Oktober (3. Drittel des Oktober) und später als der 1. November.

Für das Jahr 1926 erhält man:

6	Vögel in der ersten Gruppe,	Durchschnittsgewicht	70,3 g,
65	„ „ „ zweiten „ „ „		67,5 g,
21	„ „ „ dritten „ „ „		65,0 g.

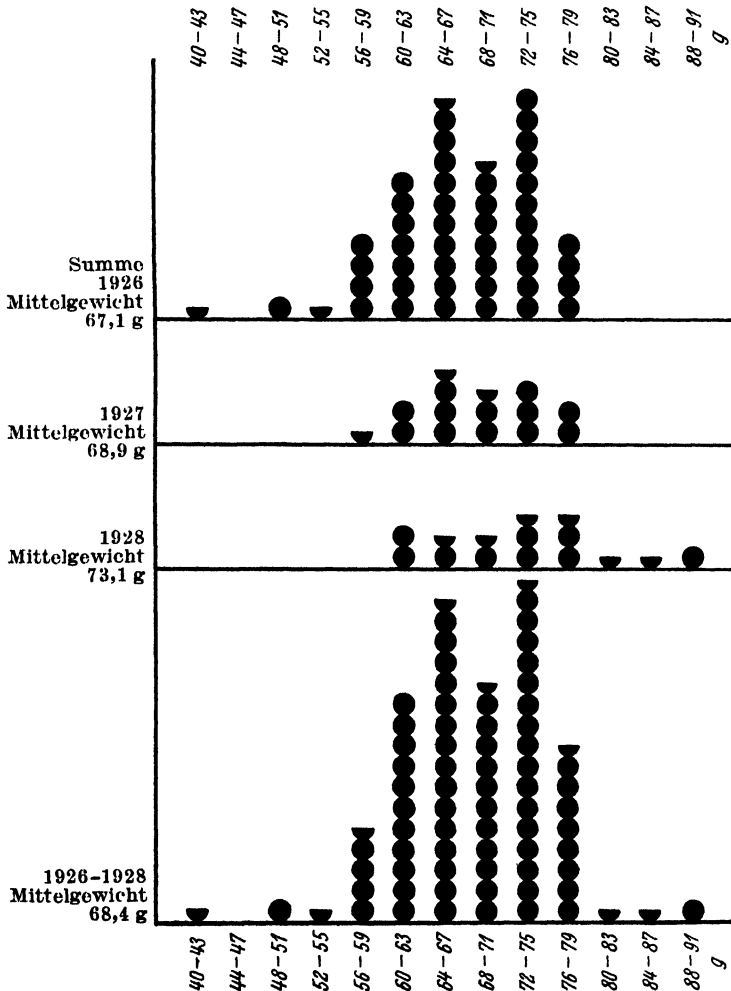


Abb. 2. Totalgewichte in der Herbstgruppe der Weindrossel (*Turdus m. musicus* L.) für Onsøy und Jeløy in 3 Jahren, 1926-28, und unten für alle 3 Jahre insgesamt. Jeder Vogel ist nur durch  $\frac{1}{2}$  Kreisfläche repräsentiert.

Im Gegensatz zu den übrigen Fällen, wo das Mittelgewicht der Drosseln im Herbst untersucht worden ist, sinkt es hier im Verlaufe des Zuges.

Für das Jahr 1927 erscheinen keine deutlichen Änderungen:

10 Vögel in der zweiten Gruppe, Durchschnittsgewicht	67,9 g,
17 .. .. , dritten .. .	69,5 g.

Für das Jahr 1928 erhält man:

5 Vögel in der ersten Gruppe, Durchschnittsgewicht	66,6 g,
4 .. .. , zweiten .. .	68,5 g,
12 .. .. , dritten .. .	78,7 g,
3 .. .. , vierten .. .	68,0 g.

Im letzten Jahre kann man also eine deutliche Steigerung gegen Ende Oktober feststellen (die typischen fetten Herbstdrosseln). Die Nachzügler weisen jedoch wieder mehr normales Gewicht auf. Die Veränderung des Mittelgewichtes im Laufe des Herbstes scheint sich also auch von Jahr zu Jahr verschieden zu äußern.

Alle 143 Vögel des Herbstes haben ein Durchschnittsgewicht von **68,4 g**. Die Verteilung innerhalb der Herbstvogelgruppe geht aus der Abb. 2, unten, hervor. Das Durchschnittsgewicht des Frühlingsvogels (**63,3 g**) ist schon oben erwähnt worden.

Die Totallänge ist nur bei 4 ausgewachsenen Weindrosseln gemessen worden: Die kleinste war 22,1 cm und die größte 23,3 cm. Der Durchschnitt betrug 22,5 cm.

### 32. *Turdus ruficollis atrogularis* (Temm.).

Ein norwegisches Exemplar: Juv., Steinkjær 13.12.1886, wog 100 g (gemäß der Aufzeichnungen THOMES). Der Fund wurde schon früher sowohl von SCHAANNING (1916) als auch von COLLETI (1921) veröffentlicht, jedoch wurde das Gewicht des Exemplars nicht erwähnt.

### 33. *Turdus t. torquatus* (L.). Nordische Ringdrossel.

WEIGOLD 1926: Zeigt den Unterschied des Gewichtes zwischen den Frühlings- und den Herbstvögeln. Das Durchschnittsgewicht von 16 Herbst-Ex. beträgt 115 g, während 18 Frühlings-Ex. 106,5 g wiegen. Der Durchschnitt aller 34 Ex. beträgt 110,8 g. Das Gewicht schwankt zwischen 92,5 und 138 g.

Von der nordischen Ringdrossel sind nur 4 Exemplare gewogen worden, 97–120 g; 2 von diesen erst, nachdem sie eine Zeitlang gelegen haben. Die kleinste ist vom Frühling, während die 3 anderen Herbstvögel sind, deren Durchschnittsgewicht 108,3 g beträgt.

Totallänge (Mittel): 26,6 cm.

**84. *Turdus m. merula* (L.). Amsel.**

- THIENEMANN 1909: 3 ♂♂ Durchschnitt 108,2 g, 2 ♀♀ 97,7 g. Variationsbreite zwischen 86 und 108 g.  
 HEINROTH 1922: ♀ 100 g, Eigewicht 6–9 g.  
 WEIGOLD 1926: 19 Ex. Durchschnitt 95,5 g, Variationsbreite zwischen 73,5 und 110 g. Deutlicher Unterschied der Größe bei den Geschlechtern: 6 ♂♂ durchschnittlich 100 g, 10 ♀♀ 90 g.  
 HORTLING: Finnische Vögel 87–105 g.  
 GERBER: Im Winter 1928/29, 1 ♂ 80 g.  
 NIETHAMMER: 17 Ex. (♂ + ♀) 75–120 g, Durchschnitt 95,4 g.

Im ganzen liegen 90 Wägungen von norwegischen Amseln vor. Diese sind alle ausgewachsene Vögel aus der Gegend des Oslofjords (Strömm, Onsøy und Jeløy), verteilt auf die Jahre 1924 bis 1939. In einem Jahr besteht das Material hauptsächlich aus Herbstvögeln, in einem anderen aus Sommervögeln und in einem dritten Jahre wurden hauptsächlich Vögel im Frühling erlegt usw. Ein direkter Vergleich der Totalgewichte in den verschiedenen Jahren läßt sich daher kaum anstellen.

Im Frühling, d. h. März, April, sind 18 Vögel erlegt worden. Von diesen sind 8 ♂♂ und 5 ♀♀. Von Sommervögeln — Juli–August — haben wir auch 18 Exemplare, einige von diesen sind Jährlinge. Von den älteren Vögeln sind nur 4 ♂♂ und 1 ♀ geschlechtsbestimmt worden. Die Herbstvögel machen die größte Gruppe aus, mit 53 Exemplaren. In der Zeit vom 15. bis 30. September wurden 13 Exemplare erlegt, vom 1. bis 15. Oktober 17, vom 16. bis 31. Oktober 20 und vom 1. bis 15. November 3 Exemplare. Von den Herbstvögeln sind 36 geschlechtsbestimmt worden: 17 ♂♂ und 19 ♀♀. Vom Winter haben wir nur einen Vogel: Juv. ♂. Die Geschlechtsbestimmung der Amseln ist immer nach dem Federkleid vorgenommen worden und nur bei erwachsenen Vögeln, bei denen die Geschlechtsdimorphismen klar sind. Selbst, wenn da ein männlich gefärbtes Weibchen oder der umgekehrte Fall vorgekommen ist, so ist der Fehler unbedeutend.

Das Totalgewicht der Frühlingsgruppe liegt zwischen 80 und 108 g, das Mittelgewicht beträgt **93,2 g**. Männchen (8 Exemplare) und Weibchen (5 Exemplare) zeigen in dieser Jahreszeit keinen besonders deutlichen Unterschied, denn das Durchschnittsgewicht der ♂♂ beträgt 94,4 g, der ♀♀ 90,2 g.

Das Totalgewicht der Sommergruppe liegt zwischen 88 und 113 g. In der Sommergruppe sind auch Jungvögel enthalten, mindestens vier Exemplare. Das Mittelgewicht liegt etwas höher als im Frühling, nämlich auf **99,2 g**. Zwischen jungen und alten Vögeln besteht kaum

ein Unterschied: 5 ältere Vögel wiegen durchschnittlich 98,4 g und die 4 Jährlinge 97,3 g. Die Gewichte liegen also im ganzen höher als die der Frühlingsgruppe.

Nehmen wir jetzt auch die Herbstgruppe mit in Betracht, so deuten die Durchschnittszahlen der einzelnen Halbmonate auf eine Steigerung des Gewichts im Laufe des Herbstes hin:

18 Vögel in der Zeit	Juli–August	Durchschnitt	99,2 g,
13 „ „ „ „	15.–30. Sept.,	„	107,9 g,
17 „ „ „ „	1.–15. Okt.,	„	99,8 g,
20 „ „ „ „	16.–31. Okt.,	„	106,0 g,
3 „ „ „ „	1.–15. Nov.,	„	120,3 g.

Die Totalgewichte der Herbstgruppe zeigen große Schwankungen: 71–130 g. Beide Extreme stammen von der zweiten Hälfte September, die größten von einem einzelnen Fang in diesem Monat (Strömm 16. 9. bis 28. 9. 1924) (im ganzen nur 6 Vögel). Das Mittelgewicht in der Herbstgruppe beträgt **105,3 g**, ist also beträchtlich höher als im Frühling und Sommer. Auch für die Amsel, wie für die anderen Drosselarten liegt der Fettgrad im Herbst besonders hoch. Auch im Herbst scheinen Männchen (17 Exemplare) und Weibchen (19 Exemplare) mit Bezug auf das Mittelgewicht nicht besonders abzuweichen. Sie sind im Grunde genommen gleich: 108,3 g (♂) gegen 106,5 g (♀).

Das eine Winterexemplar war mit seinen 115 g am 10. 12. 1939 in guter Verfassung, trotzdem schienen die anderen Amseln, die in derselben Gegend weiter überwinterten (Jelöy), Ende Januar in sehr schlechter Verfassung zu sein<sup>1)</sup>.

Die Totallänge ist im ganzen bei 17 ausgewachsenen Amseln gemessen worden. Sie zeigt nur wenig Variation, denn die kleinste maß 26,4 cm und die größte 28,8 cm. Durchschnittliche Totallänge ist 27,5 cm.

### 35. *Luscinia s. svecica* (L.). Rotsterniges Blaukehlchen.

WEIGOLD 1926: 14 ♂♂ 17–22 g, Durchschnitt 20,3 g. 6 ♀♀ auch 17–22 g, Durchschnitt dagegen nur 18,8 g. Der Durchschnitt aller 20 Ex. beträgt 19,9 g.

HORTLING: ♂ ca. 17 g, ♀ 13 g.

NIETHAMMER: 25 Ex. (♂ + ♀) 17–22 g.

Orn. H.-Tab.: 17–19 g (*L. s. cyanecula*).

Ein norwegisches Exemplar: (Öyer 24. 5. 1939) ad. ♂ wog 17,0 g, Totallänge betrug 15,8 cm.

<sup>1)</sup> Diese Annahme ist nur auf meinen „Eindruck“ gestützt. Der Winter 1939/40 war außergewöhnlich kalt. Trotzdem überlebten viele Amseln den Winter in Norwegen.

**36. *Erithacus r. rubecula* (L.). Rotkehlchen.**

THIENEMANN 1909: 2 Ex. 16 und 17 g.

WEIGOLD 1926: 8 Frühlings-Ex. durchschnittlich 16,5 g, 78 Herbst-Ex. durchschnittlich 16,1 g. Für alle 86 ist der Durchschnitt 16,2 g mit einer Variation zwischen 13 und 19 g.

HORTLING: ca. 15–19 g.

NIETHAMMER: 12 ♂♂ 15–18 g, Durchschnitt 16,6 g.

BANZHAF: 14 ♀♀ (Herbst-Ex.) 12,8–19,5 g, Durchschnitt 15,9 g.

Ein norwegisches Exemplar: Onsøy 30. 10. 1926 wog 15 g.

**37. *Delichon u. urbica* (L.). Hausschwalbe.**

HORTLING: ♂ 13 g.

NIETHAMMER: 2 ♀♀ 16 und 21,5 g.

Orn. H.-Tab.: Von 14 g an.

Zwei Exemplare sind gewogen worden: Bygland 22. 6. 1932 = 19,5 g und Aremark 17. 6. 1936 = 12,5 g. Der große Unterschied des Totalgewichtes ist auffallend, besonders weil sie zur gleichen Jahreszeit erlegt wurden und außerdem noch ganz frisch gewogen wurden.

**38. *Caprimulgus e. europaeus* (L.). Nachtschwalbe.**

HEINROTH 1922: ♀ ca. 80 g, Eigewicht 8 g.

WEIGOLD 1926: 3 Ex. 43–53 g, Durchschnitt 48,5 g.

NIETHAMMER: 8 Ex. (♂ + ♀) 58–89 g.

Orn. H.-Tab.: Bis zu 100 g.

Norwegische Totalgewichte: Ein ad. ♀ wurde beim Nest (Onsøy 12. 6. 1928) geschossen, wog 83 g, Totallänge 29,1 cm. Von einer anderen Nachtschwalbe, welche in Bærum 18. 9. 1936 geschossen wurde, ist es unbekannt, ob es sich um ein altes ♀ oder um einen Jungvogel handelt. Jedoch kann man ihn zu dieser Zeit als ausgewachsen betrachten. Gewicht 76,1 g, Totallänge 26,6 cm.

**39. *Picus v. viridis* (L.). Nordischer Grünspecht.**

HEINROTH 1922: ♀ ca. 200 g, Eigewicht 9,5 g.

BANZHAF: 2 ♂♂ 185 und 206 g.

Orn. H.-Tab.: 190 g (*P. v. virescens*).

Ein norwegisches Exemplar — ausgewachsener Jungvogel (Jeløy 13. 9. 1928) — wog 213 g, Totallänge 35,2 cm.

**40. *Dryobates m. major* (L.). Nordischer großer Buntspecht.**

THIENEMANN 1909: 3 September-Ex. 87–93 g, Durchschnitt 89 g.

HEINROTH 1922: ♀ ca. 80 g, Eigewicht 5,2 g.

WEIGOLD 1926: 1 Ex. 81,5 g.

HORTLING: Finnische Vögel 85–125 g.

NIETHAMMER: (Speziell für *D. m. pinetorum* ? aus Sachsen) 18 brütende Vögel 75–91 g, Durchschnitt 80,6 g.

Orn. H.-Tab.: 81,5–99,8 g. Für *D. m. pinetorum* 74–95 g.

Ein norwegisches Exemplar: Ad. ♀ (Jeløy 21. 12. 1929) wog 84 g.

#### 41. *Dryobates l. leucotos* (Bechst.). Weißrückenspecht.

HORTLING: 1 juv. ♂ 100 g.

2 Exemplare, welche beide das Totalgewicht 105 g besaßen. Das eine (Bygland 12. 9. 1933) hatte die Totallänge 27,0 cm, das andere (Bygland 14. 8. 1934, juv. ? ♀ ?) 26,3 cm.

#### 42. *Dryobates m. minor* (L.). Nordischer Kleinspecht.

THIENEMANN 1909: 1 ♂ 23,2 g (2. 4).

HEINROTH 1922: ♀ 21 g, Eigewicht 3 g.

HORTLING: Finnische Vögel 24,5–26 g.

NIETHAMMER: (Hauptsächlich *D. m. hortorum* ?) 4 ♂♂ 17–25 g, 6 ♀♀ 20,4–25 g

Orn. H.-Tab.: 20–22 g (*D. m. hortorum*).

Ein norwegisches Exemplar (Bygland 2. 8. 1932), ein Jungvogel, wog 19 g, Totallänge 15,0 cm.

#### 43. *Dryocopus m. martius* (L.). Schwarzspecht.

HEINROTH 1922: ♀ ca. 300 g, Eigewicht 10–12 g.

HORTLING: Finnische Vögel 300–460 g.

BANZHAF: 7 Ex. (♂ + ♀) wogen (250–), 291–315 g.

Orn. H.-Tab.: 300–320 g.

Norwegische Totalgewichte: Nur 4 Exemplare, die alle vom Herbst herkommen. Alle sind ausgewachsen, jedoch ist unbekannt, ob es sich um Jährlinge oder ältere Vögel handelt. Das Durchschnittsgewicht beträgt 318 g mit Schwankungen zwischen 296 und 374 g. Der größte Schwarzspecht ist ein ♂, während die kleinsten ♀♀ sind. Die Totallänge beträgt im Durchschnitt 48,4 cm.

#### 44. *Jynx t. torquilla* (L.). Wendehals.

HEINROTH 1922: ♀ 37 g, Eigewicht 2,7 g.

WEIGOLD 1926: 26 Ex. 33,5–46 g, ein krankes Ex. (♀) 27,5 g. Durchschnitt der 26 Ex. 37,7 g.

NIETHAMMER: 6 ♂♂ 32–39,5 g, 3 ♀♀ 30–39,5 g.

Ein norwegisches Exemplar, ♂ ? (Strömm 27. 8. 1924), wog 43 g. Die Totallänge betrug 19,2 cm.

**45. *Cuculus c. canorus* (L.). Kuckuck.**

THIENEMANN 1909: ♂ (25. 5.) 142 g, ♀ der roten Abart 114 g, 2 Ex. juv. 111–118 g (August).

HEINROTH 1922: ♀ 100 g, Eigewicht 3 g.

WEIGOLD 1926: 2 Ex. 90 und 93,5 g.

HORTLING: 2 ♂♂ (finnische) 110 und 115 g.

NIETHAMMER: 8 ♂♂ 106–123 g, Durchschnitt 115,4 g, 5 ♀♀ 98–116 g, ein einzelner 127 g.

Nur ein norwegisches Exemplar, ♂ (Onsøy 28. 5. 1928), war sehr mager, 107 g, Totallänge 35,3 cm ist ungenau, da die längsten Schwanzfedern abgeschossen waren.

In einem Nest des *Anthus pratensis* (Atna 21. 6. 1935) fand man 1 Kuckucksei und 5 Wiesenpiepereier. Sämtliche Eier, die alle ganz unbebrütet waren, wurden genau gemessen und im frischen Zustande gewogen:

Kuckucksei	.	Gewicht	2,765 g,	Länge	21,70 mm,	Breite	16,00 mm
Wiesenpieper-	..	1,727 g,	..	18,20 mm.	..	14,05 mm	
eier	..	1,673 g,	..	18,15 mm,	..	13,80 mm	
	..	1,777 g,	..	18,75 mm,	..	14,10 mm	
	..	1,659 g,	..	17,85 mm,	..	14,15 mm	
	..	1,850 g,	..	19,00 mm,	..	14,15 mm	

Man sieht, daß eine gewisse Variation der Gewichte und der linearen Maße der Wiesenpiepereier nicht verhindert, daß sich alle Maße von denen des Kuckuckseis sehr unterscheiden.

Wenn man das Gewicht einer ausgewachsenen Wacholderdrossel mit dem ihres Eies vergleicht und das Gewicht eines ausgewachsenen Kuckucks (in diesem Fall zwar ein ♂) mit dem seines Eies, dann ist die relativ geringere Größe des Kuckuckseies ganz auffallend.

Wacholderdrossel (Mittelgewicht) . . . . 102,2 g, Ei 6,1–8 g

Kuckuck (mager ♂) . . . . . 107,0 g, Ei 2,765 g

(Bei dem Drossel handelt es sich um angebrütete Eier, während das Kuckucksei frisch ist.)

**46. *Nyctea scandiaca* (L.). Schnee-Eule.**

HEINROTH 1922: ♀ 2000 g, Eigewicht 62 g.

NIETHAMMER: „Gewicht wohl bis etwa 2 kg.“

Norwegische Totalgewichte: Im ganzen sind nur 7 Schnee-Eulen gewogen und gemessen worden, und zwar alle im Winter 1938/39, Dezember bis April. Von diesen sind 3 ♀♀ sicher bestimmt, während die vierte wahrscheinlich auch ein ♀ ist, da sie den drei ersten an Größe ähnelt, während sie sich von den 3 ♂♂ sehr unterscheidet. Die 4 größten Exemplare sind ungeheuer fett (Fettgrad + 3 bis + 4) und stehen im Totalgewicht (2290–2580 g) auf gleicher Höhe mit dem Uhu (vgl. nächste Art). Auch die Längenmaße sind nicht weit von denen des Uhus ent-

fernt, denn die Spannweite der weiblichen Schnee-Eulen übertrifft bei weitem die der kleinen Uhus.

Das Mittelgewicht der Weibchen beträgt **2409 g**, durchschnittliche Spannweite 162,1 cm, durchschnittliche Totallänge 63,8 cm und die durchschnittliche Flügellänge 45,7 cm.

Die Männchen sind durchschnittlich in normaler Kondition (Fettgrad  $-1$  bis  $+1$ ), welche ihre geringere Größe unverhältnismäßig stark hervorhebt. Sie sind auch später im Winter erlegt worden und wiegen 1430–1515 g, Durchschnitt **1462 g**. Die durchschnittliche Flügellänge beträgt 42,4 cm, die Totallänge 58,7 cm und die Spannweite 149,9 cm. Alle Männchen sind jüngere, dicht quergestreifte Vögel.

Mittelgewicht aller 7 Exemplare ( $\sigma + \varphi$ ) beträgt **2003 g**.

#### 47. *Bubo b. bubo* (L.). Uhu.

HEINROTH 1922:  $\varphi$  2500–3000 g, Eigewicht 75 g.

HORTLING: 1  $\sigma$  2550 g.

NIETHAMMER:  $\sigma$  2000 und  $\varphi$  2500 g (ungefährer Durchschnitt ?).

BANZHAF: 1  $\varphi$  aus Pommern (Dezember) 2520 g.

Orn. H.-Tab.: 1138–3000 g.

Im ganzen liegen Messungen von 33 norwegischen Uhus vor, von denen 30 gewogen wurden. Abgesehen von 2 Exemplaren (Onsøy 11. 5. 1897), welche beim Horst erlegt wurden (COLLETT 1921, nach THOMES Tagebuch), ist das ganze Material innerhalb weniger Jahre gesammelt worden: 1934–1939. Aus Nordnorwegen haben wir noch kein einziges Exemplar, doch sollte das Material auf jeden Fall ein richtiges Bild über die Gewichts- und Größenverhältnisse des Uhus für den südlichen Teil des Landes geben.

Vorläufig ist es unmöglich, die Vögel in Altersgruppen einzuteilen. Als Jungvogel erhält der Uhu schon bei Verlassen des Horstes ein neues Federkleid als Ersatz des Horstkleides. Dieses Federkleid unterscheidet sich, soweit festgestellt werden kann, auf keine Weise von dem Federkleid, das den ausgewachsenen, geschlechtsreifen Vogel kennzeichnet (HEINROTH 1924–32). Wahrscheinlich kann nur eine genaue Studie der Geschlechtsorgane eine Grundlage für die Altersbestimmung geben, jedoch war dazu bisher keine Gelegenheit.

Welchem Geschlecht der Vogel angehört, ist jedoch sehr leicht anatomisch festzustellen, wie es auch sorgfältig geschehen ist, um zu untersuchen, bis zu welchem Grade die Größe der zwei Geschlechter verschieden ist. Zu erwarten ist, daß dies durch die Totalgewichte deutlicher zum Ausdruck gelangt als durch die linearen Maße.



In der Tabelle 2 sind diese Maße für Männchen und Weibchen verglichen.

Tabelle 2.

Uhu.

	Total- gewicht in g	Flügel in cm	Total- länge in cm	Spann- weite in cm	Fettgrad
Anzahl der Messungen:					
Männchen . . . . .	14	14	15	16	16
Weibchen . . . . .	12	10	11	11	12
Durchschnittswerte:					
Männchen . . . . .	2380	44,9	65,6	160,2	+ 1,2
Weibchen . . . . .	2992	47,6	70,2	169,2	+ 1,6

Wir sehen, daß der Geschlechtsunterschied im Gewicht deutlich genug ist, denn das ♂ wiegt **2380 g** im Durchschnitt, also 612 g weniger als das ♀: **2992 g**. Zum Vergleich mit weiteren Arten ist es von Interesse, das Männchengewicht in Prozenten des Weibchengewichts zu berechnen. Dies gibt für den Uhu **79,5%**. Der Unterschied zwischen Männchen und Weibchen bei einzelnen Tag-Raubvögeln ist jedoch, wie wir noch später sehen werden, viel größer.

Die linearen Maße zeigen, wie wir erwarteten, relativ viel geringere Unterschiede. Die durchschnittliche Flügellänge des Männchens beträgt 44,9 cm, ist also nur 2,7 cm kürzer als die des Weibchens: 47,6 cm. Die Grenzwerte der Flügellänge sind 43,5 und 46,0 cm für ♂ und 44,0 und 50,0 cm für ♀. Sie greifen also übereinander. Für beide Geschlechter (27 Exemplare) beträgt die durchschnittliche Flügellänge 46,1 cm.

Die Totallänge zeigt ein ganz ähnliches Verhältnis, denn ♂, dessen Durchschnittswert 65,6 ist, ist nur 4,6 cm kürzer als ♀ mit 70,2 cm. Die extremen Werte für ♂ sind 63,0 und 68,4 cm und für ♀ 67,0 und 72,7 cm. Auch diese greifen übereinander. Für beide Geschlechter (29 Exemplare) ist die durchschnittliche Totallänge 67,3 cm.

Die Spannweite weist einen Unterschied von 9,0 cm der Durchschnittswerte auf (♂ 160,2 cm und ♀ 169,2 cm). Die Männchen schwanken zwischen 151,0 und 169,0 cm und die Weibchen zwischen 161,2 und 178,2 cm, also auch hier greifen die Werte übereinander. Im Durchschnitt für 30 Exemplare mißt der Uhu 163,5 cm zwischen den Flügelspitzen.

Es kann von Interesse sein, das Totalgewicht etwas näher zu betrachten. Die Männchen des Materials zeigen keine auffallenden Extreme

des Totalgewichtes auf, dies kann aber ein Zufall sein. Der kleinste Vogel wiegt zwar nur 1490 g (Bygland 17. 10. 1934) bei einem Fettgrad von  $-3$ . Er war bei der Erlegung augenscheinlich vollkommen lebensfähig. Das Geschlecht wurde nicht genau bestimmt, doch ist es bei einer Flügellänge von 50,0 cm die Frage, ob es sich nicht um ein ♀ handelt. Das kleinste sichere ♂ wiegt 1835 g (Frosta 10. 1. 1939) bei einem Fettgrad von  $-2$  und die beiden größten (Ytre Rendal und Røros, beide etwa den 1. 1. 1937) 2810 g bei einem Fettgrad von  $+3$ . Das kleinste sichere ♀ wiegt 2280 g (unbekannte Lokalität etwa 20. 10. 1938) in normaler Kondition. Den Längenmaßen zufolge muß man es zu den größeren Exemplaren rechnen. Ein abgezehrter Vogel würde also beträchtlich weniger wiegen, wobei nicht ausgeschlossen ist, daß das Totalgewicht bis zu der vorhergenannten niedrigen Zahl von 1490 g sinken kann. Das größte Uhu-♀ wiegt 4200 g (Røros etwa 1. 1. 1937) mit einem Maximums-Fettgrad von  $+4$ . In allen Fällen ist die Variation um das Mittelgewicht (2992 g) bei ♀♀ recht beträchtlich.

Das Mittelgewicht für 28 Exemplare, abgesehen vom Geschlecht, beträgt **2604 g**, und die Variation von 1490 bis 4200 g beträgt **104%** des Mittelgewichtes (42,8 + 61,3). Ein beachtenswertes Verhältnis!

Die Sektion dieser Uhus machte es klar, daß nur wenig Vogelarten so wie die Eulen die Fähigkeit haben, sich dem stark variierenden Zugang an Nahrung anzupassen. Es ist also kein Wunder, daß diese Elastizität den äußeren Lebensbedingungen gegenüber sich auch in deren Totalgewichten widerspiegelt. Was diese Eulen an Hunger augenscheinlich erdulden können, ist ebenso erstaunlich, wie ihre Fähigkeit, Nahrungsüberschuß in Form von enormen Fettmassen aufzuspeichern. Das werden wir später näher erörtern bei der Behandlung der allgemeinen Fragen.

Der durchschnittliche Fettgrad für 31 Vögel ist  $+1,1$ . Dies bedeutet, daß in den Mittelwert Vögel mit für gewöhnliche Begriffe ziemlich großem Fettgehalt eingehen. Gemäß Tabelle 2 scheint ein Unterschied zwischen den Fettgraden der zwei Geschlechter zu bestehen, jedoch ist dieser nicht so ausgeprägt, daß wir größeren Wert darauf legen können, denn dazu ist ein Material von 16 + 12 Vögeln wohl unzureichend.

Meinen Untersuchungen gemäß ist es selten, daß variierender Mageninhalt das Totalgewicht besonders beeinflußt. In einzelnen Fällen muß man jedoch mit einem Mageninhalt bis zu etwa 300 g rechnen, gegebenenfalls noch mehr, denn falls einzelne Auskünfte, die ich erhalten habe,

richtig sind, kann der Uhu Tiere bis zu einem Gewicht von etwa 500 g verschlingen.

Es ist von Interesse, noch eine Frage zu untersuchen, nämlich die Schwankungen des Fettgrades und damit auch des Mittelgewichtes im Laufe des Jahres. Das Material hat den Nachteil, daß es hauptsächlich aus den 4 Monaten Oktober bis Januar stammt, trotzdem ergeben sich gewisse Anhaltspunkte. Ich habe bei meinen eigenen Untersuchungen mit den 31 Uhus den unmittelbaren Eindruck erhalten, daß man die größten Fettgrade nur bei Vögeln findet, die mitten im Winter erlegt worden sind. Tabelle 3 gibt einen Überblick über Totalgewicht und Fettgrad.

Tabelle 3.  
Uhu.

	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai
Anzahl der Messungen von Totalgewicht/Fettgrad	5/5	2/2	5/6	10/12	2/2	1/1	1/1	2/1
Durchschnittsgewichte in g . . . . .	2178	2315	2504	2922	2905	3000	2190	2320
Durchschnittliche Fettgrade. . . . .	- 0,5	+ 1,5	+ 0,42	+ 2,04	+ 2,0	+ 2,0	+ 1,0	0

Der Fettgrad liegt im Oktober niedrig, die Exemplare sind durchschnittlich mager ( $-0,5$ ). Doch schon im November (und Dezember) treten Fettgrade von  $+2$  auf und die Vögel sind durchgehend fatter ( $+1,5$  und  $+0,42$ ), doch kommen in diesen Monaten keine Fettgrade von  $+3$  oder  $+4$  vor. Im Januar dagegen sind die Vögel auffallend fett, der Durchschnitt liegt bei  $+2,04$ . Der Fettgrad  $+3$  tritt oft auf, und ein Exemplar ist bis  $+4$  gekommen.

Die Tabelle zeigt ein steigendes Mittelgewicht in der Zeit vom Oktober bis Januar. Man könnte meinen, daß die Steigung daher kommt, daß ♀♀ im Laufe des Winters im Material zahlreicher auftreten, als in der früheren Zeit des Jahres und mit ihren größeren Totalgewichten den Ausschlag in dieser Zeit verursachen. Dies ist jedoch nicht der Fall. Im Gegenteil treten im Januar verhältnismäßig viele ♂♂ auf, nämlich 6 gegen 4 ♀♀. Wieweit die Steigerung des Gewichtes fortdauert oder ob der Zustand im weiteren Verlaufe des Winters anhält, kann zur Zeit nicht entschieden werden. 3 Exemplare vom Februar und März wiegen immer noch mehr als normal, während zwei Exemplare (♂ und ♀), welche im Mai beim Horst erlegt wurden, unter normal wogen.

Untersuchungen der Totalgewichte bestätigen eine allgemeine Steigerung in dem Fettgrad des Uhus im Laufe des Vorwinters, denn das Mittelgewicht steigt gleichmäßig von Oktober (2178 g) bis Januar (2922 g).

Im ganzen Eulen- und Raubvogelmaterial treten einige auffallend magere Vögel auf. Oft haben ganz natürliche Ursachen, wie Nahrungsschwierigkeiten im Winter, Schuld daran. Ein einzelner Vogel wies auch unverkennbare Krankheitszeichen auf. Ein großer Teil der Vögel ist jedoch mit Fangeisen erlegt worden, und bei diesen kommen Exemplare vor, deren abgezehrter Zustand kaum auf andere Gründe zurückzuführen ist, als daß sie längere Zeit lebend in der Falle saßen. Dies geht deutlich daraus hervor, daß der Magen solcher Vögel Stoffe enthalten kann, die für den Vogel keine natürliche Nahrung sind, z. B. ein Brei von Pflanzen (Renntiermoos und ähnliches) aus der nächsten Umgebung der Falle. Oft scheinen diese Tiere verhungert zu sein. Einzelne Fettgrade, auch der folgenden Arten, können daher für einzelne Exemplare zu niedrig sein im Verhältnis zu ihrem Zustand in dem Augenblicke des Erlegens.

#### 48. *Asio o. otus* (L.). Waldohreule.

HEINROTH 1922: ♀ 300 g, Eigewicht 25 g.

HORTLING: Etwa 300 g.

GERBER: März 1929, 1 tot aufgefundenes ♂ 160 g.

Orn. H.-Tab.: 180–290 g.

Norwegische Totalgewichte: Im ganzen nur 3, auch ein viertes Exemplar wurde untersucht, aber nicht gewogen. Das Mittelgewicht beträgt 285 g. Keine der 4 Waldohreulen ist besonders fett (Maximum + 1), im Gegenteil, eine von ihnen (♂, Fredrikstad 30. 1. 1939) war wohl beinahe am Verhungern (Gewicht 186 g bei — 2). Abgesehen von dem Totalgewicht des einzigen ♂ scheint das ♂ auf keine Art und Weise kleiner zu sein als die ♀♀. Doch die größte Waldohreule (Rygge 12. 1. 1936) mit einem Gewicht von 378 g war ein ♀.

Flügel: 28,7–30,4 cm.

#### 49. *Asio f. flammeus* (Pont.). Sumpfhohreule.

HEINROTH 1922: ♀ 350 g, Eigewicht 22 g.

HORTLING: Finnische ♂ 230 g.

NIETHAMMER: ca. 350 g.

Norwegische Totalgewichte: Im ganzen sind 11 norwegische Exemplare untersucht worden, diese stammen alle vom Herbst und Winter.

Das letztere ist in Norwegen ein ziemlich seltenes Vorkommen, denn die Sumpfohreule ist hier ein Zugvogel. Es sind 8 ♂♂ und nur 2 ♀♀ geschlechtsbestimmt worden. Die Variationen im Totalgewicht und der linearen Maße sind außerdem so groß, sowohl bei ♂ als auch bei ♀, daß man in diesem Material keinen Unterschied zwischen den Geschlechtern feststellen kann. Das größte Exemplar (Öyer 30. 9. 1938) ist jedoch ein ♀, mit einem Gewicht von 505 g. Die 8 ♂♂ wiegen im Durchschnitt 352 g und variieren zwischen 303 g (Fettgrad ?) und 427 g (Fettgrad + 2). Die zwei ♀♀ wiegen im Durchschnitt 453 g, doch kann ein hoher Fettgrad (unbekannt) die Ursache an dem hohen Gewicht sein. Die linearen Maße deuten auf jeden Fall nicht darauf hin, daß sie sich von den Männchen wesentlich unterscheiden (Flügel 31,7 und 32,0 cm, im Vergleich mit den Männchen 28,2–32,6 cm).

Mittelgewicht aller 11 Exemplare 371 g.

Die durchschnittliche Flügellänge für 9 Exemplare beträgt 31,4 cm, während die Totallänge im Durchschnitt für 11 Tiere 37,5 cm beträgt, mit Abweichungen zwischen 34,6 und 39,6 cm. Die Spannweite mißt 101,0 cm im Durchschnitt (11 Exemplare) mit der Variationsbreite von 96,3 und 106,7 cm.

#### 50. *Aegolius f. funereus* (L.). Rauhußkauz.

HEINROTH 1922: 120 g (?), Eigewicht 12 g.

HORTLING: 2 finnische Vögel 118–120 g.

Norwegische Totalgewichte: 1 Exemplar (♂), welches in einer Drosselschlinge in Onsøy (13. 11. 1927) gefangen wurde, wog 89 g mit einer Totallänge von 25,5 cm. Ein jüngeres ♂ wurde in Aker am 22. 11. 1939 erlegt und wog 102 g, Flügel 16,6 cm und Totallänge 24,1 cm. Der erstere war sehr abgemagert, während der andere etwas unter der normalen Kondition war, aber der Magen war gefüllt.

Diese Wägungen können jedoch nur eine mangelhafte Vorstellung über die Größe dieses Kauzes geben und ich möchte daher die obenstehenden Angaben mit einigen Zahlen ergänzen, welche von einem Horst dieser Art stammen, welcher in Bygland (HAGEN 1935) untersucht wurde. Hier wogen 5 Junge, wenn sie nach und nach den Horst verließen, 127, 116, 119, 132 und 111 g, d. h. durchschnittlich 121 g. Das Höchstgewicht 132 g ist zu beachten, da es sich um Junge handelte, die man beinahe als ausgewachsen ansehen mußte. Wenn wir diese mitzählen, erhalten wir für 7 Rauhußkäuse ein durchschnittliches Gewicht von 113,7 g. Dieser Wert gibt wahrscheinlich besser das Mittelgewicht der Art wieder.

**51. *Glaucidium p. passerinum* (L.). Sperlingskauz.**

HEINROTH: ♀ 75 g, Eigewicht 9 g. ♂ durchschnittlich 55 g, in bester Verfassung 60 g.

Norwegische Totalgewichte: Im ganzen sind von dieser kleinsten, im südöstlichen Norwegen sehr gewöhnlichen Kauzart nur 5 Exemplare untersucht worden. Das Mittelgewicht für 4 Exemplare beträgt **67,0 g** mit Abweichungen zwischen 61 g (♂) und 76,6 g (♀ mit gefülltem Magen). Soweit man feststellen konnte, ist keines der 5 Tiere nennenswert von der normalen Kondition abgewichen, daher können sicher größere Unterschiede vorkommen. Der Mageninhalt kann in einzelnen Fällen sicher 8–10 g des Totalgewichtes betragen, so enthielt z. B. ein Exemplar (Onsøy 16. 10. 1927) eine ganze Waldspitzmaus. Das Tier war ein ♂ mit einem Gewicht von 61 g. Ein ausgewachsener Vogel, welcher beim Horst erlegt wurde (Aker 3. 7. 1936), zu einer Zeit, da er flügge Junge hatte, wog 67 g.

Flügelänge für 2 ♀♀ 10,0 und 10,7 cm.

Totallänge für 2 ♂♂ 16,0 und 17,0 cm, für 2 ♀♀ 18,7–18,9 cm. Entsprechende Spannweite 33,0–36,5 und 37,8–38,6 cm. Alle Maße zeigen, daß die Weibchen größer sind.

**52. *Strix uralensis liturata* (Tengm.) Uralkauz.**

HEINROTH: ♀ 760 g, Eigewicht 47 g (1922). Später: ♂ 600–700 g, ♀ 800–1000 g. Orn. H.-Tab.: 540–1200 g (*S. u. uralensis*).

Norwegische Totalgewichte: Der Uralkauz gehört zu den größeren Eulen, auch dem Totalgewicht nach. Gewicht eines fetten ♀ 1288 g (nach HÖY 1929) gibt neben dem Gewicht eines entsprechend (?) fetten ♂ von 900 g einen deutlichen Eindruck eines beträchtlichen Größenunterschiedes der Geschlechter. Das Mittelgewicht der 3 Exemplare, welche überhaupt untersucht worden sind, beträgt **973 g**, denn ein ♂ in etwas unter normalem Zustande wog nur 730 g.

Spannweite der zwei ♂♂ (114,4–117,0 cm) ist auch beträchtlich geringer als die des ♀ (125,0 cm). Flügelängen 34,6–35,8 gegenüber 39,0 cm.

**53. *Strix a. aluco* (L.). Waldkauz.**

HEINROTH 1922: ♀ 500 g, Eigewicht 40 g.

HORTLING: 295–500 g.

GERBER: Im Winter 1928/29 1 ♀ 500 g.

NIETHAMMER: 4 ♂♂ 380–480 g, 3 ♀♀ 501, 632 und 668 g.

Orn. H.-Tab.: 325–640 g.

Norwegische Totalgewichte: Mittelgewicht von 11 Waldkäuzen beträgt 489 g bei einem durchschnittlichen Fettgrad von + 0,88 (— 2 bis + 3). Da der kleinste 336 g und der größte 625 g wiegt (beide ♀♀), ist die Variationsbreite beträchtlich, wenn auch geringer als beim Uhu, nämlich von — 30,9% bis + 28,6% (59,5%).

Mittelgewicht von 3 ♂♂ 390 g (Fettgrad + 0,67), von 7 ♀♀ 516 g (Fettgrad + 0,94). Der Fettgrad ist also in diesen Fällen etwas verschieden. Dies kann jedoch ganz zufällig sein, denn das Material ist klein, die Differenz ist jedoch nicht groß genug, den ganzen Unterschied im Totalgewicht zu erklären, ♀ muß im allgemeinen etwas größer sein als ♂.

Flügelänge für 2 ♂♂ beträgt 27,4–28,0 cm, für 6 ♀♀ 28,5–29,1 cm.

Totallänge von 3 ♂♂ ist im Durchschnitt 40,8 cm, von 7 ♀♀ 42,3 cm. Ein Weibchen mißt jedoch nur 39,9 cm und ist daher der kleinste Kauz von allen.

Die Spannweite kann stark variieren. Die größten Spannweiten wurden bei ♀♀ gemessen, aber auch unter den kleinsten sind Weibchen. Die Variation erstreckt sich über 87,0 bis 100,7 cm. Der Durchschnitt für 7 ♀♀ beträgt 95,6 cm, 2 ♂♂ messen 87,5 cm und 93,0 cm.

#### 54. *Falco p. peregrinus* (Tunst.) Wanderfalk.

THIENEMANN 1909: 2 Rossitten ♀♀ 1088 und 1100 g.

HEINROTH 1922: ♀ 1100 g, Eigewicht 52 g.

WEIGOLD 1926: ♀ 1012 g, ein anderer, welcher nur einen Fang hatte, aber trotzdem eine Taube geschlagen hatte, wog 950 g.

HORTLING: 698–1200 g.

KLEINSCHMIDT 1934: *F. p. germanicus*, ♂ 582–636 g, ♀ 925–950 g (mitteldeutsche Brutvögel.)

BANZHAF: ♀ ad. (norddeutscher Brutvogel) 1092 g.

Orn. H.-Tab.: ♂ 650 g.

Norwegische Totalgewichte: Ein Jungvogel, ♀ (Kristiansand 7. 10. 1938), wog 860 g, Flügel 37,2 cm. Ein jüngeres ♀ (Larvik 12. 5. 1940) wog 870 g, Flügel 35,1 cm. Ein ad. ♂ (Helgeroa etwa 15. 11. 1938) wog 590 g, Flügel 31,1 cm.

Totallängen und Spannweiten in der gleichen Reihenfolge: 49,4, 48,8, 41,6 cm und 113,8, 111,0 und 96,5 cm.

Alle drei Exemplare waren ungefähr in normalem Zustande, aber das lebende Gewicht des letzten muß etwas größer gewesen sein, denn er war etwas eingetrocknet. Der bekannte Größenunterschied zwischen den Geschlechtern geht klar aus allen Maßen hervor.

**55. *Falco r. rusticolus* (L.). Jagdfalk.**

HORTLING: 1 finnischer Vogel 1980 g.

Wir haben bis zum heutigen Tage nur 7 norwegische Totalgewichte unseres größten Falken, von diesen müssen 3 als abgerundete Größen angesehen werden. Wenigstens 4 Exemplare sind Jungvögel, unter 3 Angaben aus der Literatur befinden sich 2 alte Vögel (brütendes Paar). BARTHS Angabe (1881), etwa 1667 g, gilt wahrscheinlich für ein ♀, während SCHAANNING für ein brütendes ♀ angibt, daß es „beinahe 2 kg“ wiegt. Setzen wir das ♀-Gewicht von 1667 bis etwa 2000 g, erhalten wir ein ♀-Mittelgewicht von etwa 1800 g. Fünf Gewichtsangaben gelten wohl ♂♂, sicheres ♂ ist jedoch nur eins (aus dem brütenden Paare). Das Totalgewicht liegt zwischen 960 und etwa 1300 g und das Mittelgewicht beträgt 1069 g (durchschnittlicher Fettgrad für 4 Exemplare: — 1/2). Durchschnittliche Flügellänge des ♂ beträgt 36,2 cm, Totallänge 52,3 und Spannweite 112,2 cm.

**56. *Falco columbarius aesalon* (Tunst.). Merlinfalk.**

HEINROTH: ♀ 200 g, Eigewicht 21,5 g (1922). Später wird für ♂ ca. 170 und für ♀ ca. 200 g angegeben.

WEIGOLD 1926: 1 Ex. 163,5 g.

ENGELMANN 1928: ♂ 165–175 g, ♀ 200–210 g.

HORTLING: 1 finnischer Vogel 160 g.

BANZHAF: 4 ♂♂ 150–180 g, 5 ♀♀ 188–210 g.

Von norwegischen Merlinfalken, die man als ausgewachsen betrachten kann, habe ich nur das Totalgewicht von 9 Exemplaren. Nur ein ad. ♂ findet man im Material, nämlich ein beringter Falk, erlegt in Stange 12. 5. 1936, Alter 23 Monate, Gewicht 159 g (OLSTAD 1939). Die übrigen 8 vertreten Jungvögel in der Zeit, wo sie den Horst verlassen, bis sie sich im Oktober auf den Zug südwärts begeben. Solche typischen Zugvögel sind 3 ♀♀, welche in der Zeit vom 10. 10. bis 15. 10. in der Gegend der Mündung des Oslofjords geschossen wurden. Einer von ihnen wurde z. B. auf dem Meere (Hvaler 12. 10. 1938) von Alkenjägern erlegt. Diese 3 ♀♀ wiegen im Durchschnitt 187 g, aber das Durchschnittsgewicht aller 9 Exemplare liegt noch höher, nämlich 189 g, es ist also jedenfalls deutlich, daß diese Weibchen verhältnismäßig klein sein müssen<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Durch vieljährige Studien der postembryonalen Entwicklung des Merlinfalken (Horststudien OLSTADS und des Verfassers, im Freien ausgeführt) bin ich zu dem Ergebnis gekommen, daß das ausgewachsene juv. ♂ sich dem Gewicht von 175 g nähert und das juv. ♀ 205 g. Dies stimmt, wie man sieht, gut mit HEINROTH überein, wenn man die verschiedenen Umstände der Untersuchungen in Betracht zieht.



Die äußeren Grenzen des Totalgewichtes sind 159 und 220 g.

Die Totallänge für 7 Tiere variiert zwischen 28,0 und 32,8 cm und beträgt durchschnittlich 30,8 cm. Flügellänge für die 3 ♀♀ ist durchschnittlich 22,3 cm.

### 57. *Falco t. tinnunculus* (L.). Turmfalk.

THIENEMANN 1909: 3 Ex. 179–228 g, Durchschnitt 207 g.

HEINROTH: ♀ 220 g, Eigewicht 19 g (1922). Später: ♂ ca. 200 g und ♀ ca. 230 g.

WEIGOLD 1926: 1 ♀ 176 g.

HORTLING: ♂ 180–230 g, ♀ 220–275 g.

BANZHAF: 4 ♂♂ 136–225 g, 2 ♀♀ 170–210 g.

Orn. H.-Tab.: ♂ 180 g.

Norwegische Totalgewichte: Das Material besteht aus 21 Wägungen und Messungen, jedoch besteht bei einer Gruppe von 6 flüggen Jungen etwas Zweifel, wieweit man sie als vollkommen ausgewachsen mitrechnen kann. Das Durchschnittsgewicht dieser beträgt 205 g (HAGEN 1935), und es ist wahrscheinlich, daß beide Geschlechter in der Gruppe vertreten sind. Außerdem gehören 4 Exemplare zur Jungvogelgruppe, vom Zeitpunkt, wo sie den Horst verlassen und wo sie sich auf den Zug gen Süden begeben. Diese sind als ausgewachsene zu betrachten und wiegen 185–208 g, durchschnittlich 196 g. Dies erscheint niedrig, und nur einer von ihnen ist geschlechtsbestimmt: ♂, 195 g (normale Verfassung, leerer Kropf und Magen), aber es ist möglich, daß alle 4 ♂♂ sind. Ein ziemlich hohes Totalgewicht, 223 g, besitzt ein älteres ♂ (Larvik 15. 10. 1939), erlegt während des Zuges nach Süden, während ein jüngeres ♂ vom Frühling nur 196 g wiegt (Larvik 29. 4. 1939). Alle beide waren in normalem Zustande, Magen und Kropf 1/2. Durchschnittsgewicht der 3 sicheren ♂♂ 205 g (durchschnittliche Flügellänge 25,0 cm). Die gemessenen ♀♀ liegen viel höher im Gewicht, denn sechs Exemplare wiegen durchschnittlich 230 g, aber das Gewicht variiert zwischen 179 g (Fettgrad – 2) und 271 g (Fettgrad + 2). Flügel von 7 ♀♀ durchschnittlich 25,5 cm.

Mit Bezug auf das Gewicht ist in dem vorhergehenden, abgesehen von 3 Exemplaren, u. a. eins, das sterbend gefunden wurde, ganz abgezehrt, infolge einer Ascarideninfektion (Höst 1935). Das Gewicht (113 g) beweist, wieweit ein Vogel entkräftet werden kann, bevor das Leben entschwindet (wahrscheinlich ein ♂, der in normalem Zustande gerne mehr als 200 g wiegen könnte). Ein anderes Exemplar — nicht geschlechtsbestimmt — wurde tot unter dem Horst gefunden (ad. Öyer 3. 7. 1937), wieweit das Gewicht abgenommen hatte, während der

Vogel dort lag, ist unsicher. Das durchschnittliche Totalgewicht von 19 Exemplaren beträgt 207 g.

### 58. *Aquila ch. chrysaetos* (L.). Steinadler.

HEINROTH 1922: ♀ ca. 4500 g, Eigewicht 140 g.

HORTLING. 1 finnischer Vogel (Alter? Geschlecht?) 3680 g

NIETHAMMER: (Hauptsächlich von der Unterart *A. ch. fulva* in Deutschland) ♂ ca. 3600 g, ♀ ca. 4500 g.

Orn. H.-Tab.: 3700–6000 g.

Norwegische Totalgewichte: Zwei Angaben aus der Literatur sind mitverwendet worden (BERNHOF-OSA 1926, SCHAANNING 1935), ich habe somit Gewicht und Maße von 24 Exemplaren. Von diesen sind 14 Exemplare ausgesprochene Jungvögel oder jüngere Vögel<sup>1)</sup>, von diesen sind 6 sicher als ♂♂ und 6 als ♀♀ erkannt. Von den übrigen Vögeln sind 9 ausgesprochen alte Vögel, 5 ♂♂ und 4 ♀♀, dieses Material ist also vorläufig noch bescheiden, besonders da zwei Gewichtsangaben unbrauchbar sind.

Das Verhältnis zwischen jüngeren und älteren Vögeln in Größe und Gewicht kann man vergleichen, weil die Geschlechter in beiden Gruppen ungefähr gleich verteilt sind. Diesen Vergleich zeigt Tabelle 4.

Tabelle 4.  
Steinadler.

	Total- gewicht in g	Flügel in cm	Total- länge in cm	Spann- weite in cm	Fettgrad
Anzahl der Messungen:					
(Juv. oder Juv./Ad.) . . .	14	12	14	14	13
(Ad.) . . . . .	7	9	8	8	8
Durchschnittswerte:					
(Juv. oder Juv./Ad.) . . .	4589	64,2	87,4	205,5	+ 1,04
(Ad.) . . . . .	4141	64,3	87,4	210,3	+ 0,50

Gewisse Unterschiede kommen hier zum Vorschein. Das Durchschnittsgewicht der Jungvögel (4589 g) liegt etwas höher als das der alten Vögel: 4141 g. Die Jungvögel liegen nämlich einen halben Fettgrad höher. Dies braucht jedoch nicht so auffallend zu sein, weil beinahe alle Jungvögel im Winter erlegt wurden, während die alten Vögel sich gleichmäßiger über das ganze Jahr verteilen. Es ist daher nicht unmöglich, daß Schwankungen der Kondition der Vögel mit den Jahreszeiten

<sup>1)</sup> Jüngere Vögel werden abgekürzt juv./ad. bezeichnet.

sich derart geltend machen. Auf diese Frage werden wir gleich wieder zurückkommen. Die Spannweite scheint darauf hinzudeuten, daß die alten Vögel etwas längere Flügel haben.

Daß ein Unterschied in der Größe der ♂♂ und ♀♀ beim Steinadler vorhanden ist, ist wohlbekannt, aber es kann wohl von Interesse sein, das quantitative Verhältnis zu beleuchten (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5.  
Steinadler.

	Total- gewicht in g	Flugel in cm	Total- länge in cm	Spann- weite in cm	Fettgrad
Anzahl der Messungen:					
Männchen . . . . .	10	11	11	11	11
Weibchen . . . . .	9	10	9	9	9
Durchschnittswerte:					
Männchen . . . . .	3766	62,2	84,5	202,2	+ 0,41
Weibchen . . . . .	5297	66,4	91,8	217,3	+ 1,33

Die Flügelänge zeigt deutlich, daß ♂♂ kleiner sind, Durchschnittslänge **62,2 cm**, ♀♀ **66,4 cm**; ein Unterschied von 4,2 cm. Die extremen Werte für ♂♂ 61,1 und 64,4 und für ♀♀ 64,8 und 69,6 cm greifen nicht übereinander.

Die Totallänge zeigt ein ähnliches Verhältnis, denn ♂ mißt **84,5 cm** im Durchschnitt. Dies ist 7,3 cm kürzer als ♀ mit **91,8 cm**. Die Extreme — für ♂ 81,2–86,7 und für ♀ 88,2–96,5 — greifen auch nicht übereinander. Gewöhnlich kann man also anscheinend die Geschlechter durch diese Längenmaße unterscheiden.

Die durchschnittliche Spannweite beträgt für ♂ **202,2 cm** und für ♀ **217,3 cm**. Der Unterschied beträgt also 15,1 cm, aber die extremen Werte greifen übereinander, denn die Männchen umfassen 195,2 bis 209,7 cm und die Weibchen 208,3–221,8 cm.

Wie zu erwarten war, zeigt sich die Abweichung zwischen den beiden Geschlechtern am stärksten bei den Mittelgewichten: Die Männchen wiegen **3766 g** und die Weibchen **5297 g** im Durchschnitt, d. h., daß die Weibchen 1531 g ( $1\frac{1}{2}$  kg!) schwerer sind. Aber wie man auch sehen kann, sind ♀♀ ziemlich viel fatter als ♂♂ (+ 1,33 gegen + 0,41), daher ist wahrscheinlich der Unterschied zwischen ♂ und ♀ mit gleichem Fettgrad weit geringer. Ein ♀ in normaler Verfassung (Bygland 21. 10. 1938) wog nämlich nur 4480 g.

Nun stammt das Material hauptsächlich vom Winter, und man könnte meinen, daß vielleicht die Weibchen mit Bezug auf die Ernährungsmöglichkeiten in dieser Jahreszeit besser gestellt sind als die Männchen. Diese Frage muß vorläufig offen bleiben und wir wollen die extremen Totalgewichte etwas näher betrachten.

Das kleinste ♂ wiegt nur 2870 g (— 3), aber es ist die Frage, ob nicht der Vogel im Fangeisen verhungerte und in Wirklichkeit im Fangaugenblick in besserer Verfassung war. Doch auch den linearen Maßen gemäß gehört er zu den kleinsten Vögeln. Das schwerste Männchen wiegt 4920 g (Snåsa Dez. 1938, + 1), in Wirklichkeit ist es aber nicht das größte. Das große Totalgewicht stammt nämlich teilweise von seinem Kropfinhalt von beinahe 1 kg (siehe unten). Wahrscheinlich ist wohl ein juv. ♂ von Bjerkreim 2. 2. 1939 mit einem Gewicht von 4550 g (+ 2) der größte Vogel. Unter den Weibchen ist eines, das nur 4020 g (ad. Uvdal etwa 20. 6. 1937) wiegt. Das geringe Gewicht kommt wahrscheinlich in der Hauptsache daher, daß der Vogel etwas mager ist (— 1/2). Der größte von allen ist ein ♀ von 6665 g (juv./ad. Aaseral 19. 11. 1938). Als Tagraubvogel ist es ungeheuer fett (+ 3), jedoch sind Magen und Kropf leer. Auch gemäß seiner linearen Maße ist es eines der größten Exemplare.

Mageninhalt + Kropfinhalt können bedeutend zum Totalgewicht beitragen. Der Magen kann anscheinend ganz gefüllt sein, in einem Falle, wo er jedoch hauptsächlich Federn und Knochen enthielt, wog der ganze Inhalt nur 80 g, doch selbst mit Fleischinhalt wiegt der Magen nicht viel. Anders verhält es sich jedoch mit dem Kropf, der mit Inhalt 805 g wiegen kann (juv. ♂, Snåsa Dez. 1938). In dem erwähnten Fall wog wahrscheinlich der Inhalt des Magens und der Speiseröhre soviel, daß man alles zusammen mit etwa 1000 g berechnen muß.

Wir können jedoch die Betrachtungen über den Steinadler nicht abschließen, ohne untersucht zu haben, ob das Mittelgewicht und der Fettgrad nicht zu den verschiedenen Jahreszeiten variiert. Jedoch ist ein Material von 23 Exemplaren viel zu klein, um eine solche Frage zu entscheiden (1 Exemplar scheidet aus, da die Jahreszeit der Erlegung unbekannt ist), aber sie hat doch eine so große biologische Bedeutung, daß es einen Versuch wert ist, die Zahlen in einer Tabelle zusammenzustellen.

In der Tabelle 6 kann man die Adler der 7 Monate April bis Oktober (nur 7 Vögel) mit den Adlern von November bis Februar (16 Exemplare) vergleichen. Man muß sich jedoch hier merken, denn in der Tabelle ist es nicht erwähnt, daß unter den 7 ersten wenigstens

Tabelle 6.  
Steinadler.

	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.
Anzahl der Messungen von Totalgewicht/ Fettgrad . . .	1/3	—	—/1	—	—	1/1	2/2	5/5	4/4	4/3	3/3
Durchschnittsgewichte in g .	(3050)	—	—	—	—	(4150)	3905	4603	4760	4950	3883
	Sommerhalbjahr, inkl. Oktober <b>3753</b> (1 ♂ + 1 ♀ + 2)							Winterhalbjahr <b>4594</b> (9 ♂♂ + 7 ♀♀)			
Durchschnittl. Fettgrade . .	-0,17	—	-0,5	—	—	0	+0,5	+1,10	+1,25	+0,67	+1,33
	Sommerhalbjahr, inkl. Oktober <b>0,00</b> (2 ♂♂ + 3 ♀♀ + 2)							Winterhalbjahr <b>+1,10</b> (9 ♂♂ + 6 ♀♀)			

4 alte Vögel sich befinden, während unter den 16 Wintervögeln nur 5 alte sind, alle anderen sind Jährlinge bis etwa 3 Jahre alte Vögel. Es ist daher nötig, den Vorbehalt zu machen, daß das Resultat der Tabelle durch die schiefe Altersverteilung hervorgerufen sein kann. Das Resultat ist auch etwas unsicher, weil 2 Exemplare vom Sommerhalbjahr nicht geschlechtsbestimmt sind, wahrscheinlich sind es jedoch ♂♂. Das Durchschnittsgewicht des Sommers, 3753 g, ist daher auf 3 ♂♂ und nur einem ♀ basiert. Diese Zahl liegt also zu niedrig, um als Sommer-Mittelgewicht für ♂ und ♀ zu gelten. Das Wintergewicht, 4594 g, ist jedoch ziemlich richtig bei einer Verteilung von 9 ♂♂ und 6 ♀♀.

Von größerem Interesse ist jedoch der Fettgrad, da dieser gewöhnlich für den Adler hauptsächlich von den Ernährungsverhältnissen der verschiedenen Jahreszeiten abhängig sein muß und wahrscheinlich weniger abhängig von Geschlecht und Alter(?). Falls man wegen des unzureichenden Materials an der Brauchbarkeit dieser Zahlen zweifelt, muß man jedoch einräumen, daß sie wegen der Übereinstimmung der Verhältnisse beim Uhu ein gewisses Interesse verlangen. Wie wir noch später sehen werden, stimmt dies auch mit einem unserer anderen typischen Winter-Raubvögel, dem Habicht, überein. Es sieht also so aus, als ob der Steinadler im Sommerhalbjahr im allgemeinen in normaler Verfassung sich befindet (0,00), aber im Herbst, in der Zeit vom September bis November, steigt der durchschnittliche Fettgrad von 0 auf +1,1 und in den 4 Wintermonaten November bis Februar bleibt er in diesem guten Zustand.

**59. *Buteo b. buteo* (L.). Mäusebussard.**

THIENEMANN 1909: 3 Ex. 811 g (30/3), 1154 g (27/9), 914 g (30/10).

HEINROTH 1922: ♀ 800 g, Eigewicht 60 g.

HORTLING: 800–900 g, Herbst und Winter bis zu 1500 g.

NIETHAMMER: 11 ♂♂ 617–871 g, 9 ♀♀ 700–1193 g.

Orn. H.-Tab.: 612–1150 g.

Norwegische Totalgewichte: Bis jetzt sind 3 Mäusebussarde gemessen und gewogen worden. Der erste (Vestby 5. 9. 1937) ist ein ad. ♀ in der Mauser und mit abgenutztem Federkleid. Totalgewicht 1030 g, Flügel 37,1 cm, Totallänge 52,9 cm und Spannweite 120,4 cm, Fettgrad + 1, Kropf und Magen 1/2. Der zweite ist ein Überwinterer (Lista 18. 2. 1939), ein jüngeres ♀ mit Totalgewicht 900 g, Flügel 39,9 cm, Totallänge 53,1 cm, Spannweite 128,3 cm, Fettgrad, Kropf und Magen wie beim vorhergehenden. Der dritte ist ein schlechtverwahrtes Exemplar, das 620 g wog, nachdem es längere Zeit gelegen hatte. Flügel 36,3 cm, Totallänge 48,7 cm, Spannweite 112,1 cm (Larvik 20. 4. 1939, vielleicht ein ♂?). Durchschnitt der 2 ersten Weibchen beträgt 965 g.

**60. *Buteo l. lagopus* (Brünn.). Rauhußbussard.**

THIENEMANN 1909: 9 Ex. vom 9. 10. wogen 821–1166 g, während ein einzelnes Ex. vom 20. 4. 717 g wog. Durchschnitt aller 10 Vögel 947 g.

HEINROTH: ♀ ca. 1000 g, Eigewicht 61 g (1922). Später: ♂ durchschnittlich 900 g, ♀ 1000–1100 g.

HORTLING: 1 finnischer Vogel (♂) 770 g.

BANZHAF: 4 ♂♂ 730–990 g, 3 ♀♀ 989, 1095 und 1152 g.

NIETHAMMER, SCHLOTT: 4 ♂♂ durchschnittlich 910 g, 6 ♀♀ durchschnittlich 1055 g.

Vom Rauhußbussard liegen 6 norwegische Totalgewichte vor, davon sind jedoch 4 (2 ad. + 2 juv.) aus demselben Horst (Vestre Slidre 13. 7. 1938). Im ganzen vier von den 6 Exemplaren sind Jungvögel (1 nach OLSTAD 1939). 3 ♂♂ wiegen 800–926 g — Durchschnitt 884 g —, während 2 ♀♀ 845 und 975 g wiegen. Das letzte ♀ (ad.) übersteigt die 3 ♂♂ sowohl an Totallänge, Spannweite und auch an Totalgewicht, trotzdem es mager ist. Das kleinste ♀ scheint sich jedoch nicht von den Männchen zu unterscheiden. Der größte aller 6 Vögel ist das eine Horstjunge, 1247 g, welches also ein größeres Gewicht besitzt als seine Eltern; wahrscheinlich war es auch in sehr gutem Zustande. Mittelgewicht aller 6 Rauhußbussarde beträgt 953 g. Es ist darauf zu achten, daß ein einziger Überwinterer in sehr guter Verfassung ist (+ 1, Onsøy 23. 1. 1939).

Flügel der beiden ausgewachsenen ♂♂ und des einen ♀ mißt 41,8 bis 42,2 bzw. 44,4 cm.

Totallänge (4 Exemplare) beträgt 53,3–55,3 cm und Spannweite (3 Exemplare) 132,3–138,7 cm.

#### 61. *Circus c. cyaneus* (L.). Kornweihe.

HEINROTH 1922: ♀ 450 g, Eigewicht 30 g.

WEIGOLD 1926: Juv. ♂ vom 14. 9. 362 g.

ENGELMANN: 400–500 g.

HORTLING: Finnische Vögel 307–358 g.

BANZHAF: 4 ♂♂ 336–388 g, 1 ♀ 548 g.

Orn. H.-Tab.: ♂ 290–340 g, ♀ 392–480 g.

Norwegische Totalgewichte: 6 ♀♀ wogen 370–560 g. Die Flügel messen 37,2–39,1 cm. Totalgewicht, Flügel, Totallänge und Spannweite dieser 6 Weibchen betrugen 459 g, 38,1 cm, 51,8 cm und 112,4 cm im Durchschnitt. Wie man aus der Literatur ersehen kann, ist es bekannt, daß ♂♂ beträchtlich kleiner sind, aber Wägungen norwegischer Exemplare liegen nicht vor.

#### 62. *Circus macrourus* (Gmel.). Steppenweihe.

Norwegisches Exemplar: Ein Exemplar dieser Art, das aus Hokksund, Drammen, eingesandt wurde, ist genauer untersucht worden. Dieses jagte um die Häuser des Gehöftes Haugseth (10. 5. 1939) herum und wurde geschossen, nachdem es sich auf einem Häufchen Dünger auf dem Felde niedergelassen hatte. Das Exemplar, ein jüngeres ♂ mit großen Hoden, wog 315 g, Fettgrad  $1/2$ , Flügel 33,9 cm, Totallänge 45,9 cm, Spannweite 104,3 cm. Kropf und Magen waren mit Fleisch gefüllt.

Es sind früher nur 10 Exemplare der Steppenweihe in Norwegen angetroffen worden.

#### 63. *Accipiter g. gentilis* (L.). Habicht.

HEINROTH 1922: ♀ 1100 g, Eigewicht 59 g (*A. g. gallinarum* ?).

HEINROTH 1924–32: ♂ ca. 800 g, Eigewicht ca. 60 g.

ENGELMANN: ♂ 582–760 g, ♀ 810–1300 g (muß augenscheinlich für *A. g. gallinarum* gelten ?).

HORTLING: ♂ 930 g, ♀ 1689 g (Einzelexemplare ?).

NIETHAMMER: Gewichte der Unterart *gallinarum* (6 ♂♂) 655–750 g und (6 ♀♀) 1050–1250 g.

Vom Habicht ist ein größeres Material aus allen Gegenden Südnorwegens gesammelt worden (insgesamt 136 Exemplare, nur eines aus der Literatur). Die folgenden Ergebnisse kann man aber trotzdem nicht ohne weiteres als geltend für den in unserem Lande brütenden Habichtstamm bezeichnen, da man voraussetzen muß, daß zu gewissen Jahres-

zeiten eine größere Anzahl Habichte mit hereingekommen ist, die nicht in Südnorwegen beheimatet ist. Südnorwegen dient, wie seit langem wohl bekannt, als Durchreisegebiet für viele aus dem Norden und Osten ziehende Vögel. Es ist auch nicht undenkbar, daß zu gewissen Jahreszeiten sich verflogene Jungvögel aus dem Süden mit den norwegischen mischen. Man darf wohl annehmen, daß *A. gentilis buteoides* (Menzbier) ab und zu in Südnorwegen auftritt und daß einzelne der größten Vögel des Materials zu dieser Rasse gehören (z. B. ad. ♀ Larvik 24. 3 1937, Gewicht 2054 g). Außerdem ist es nicht ganz unmöglich, daß einzelne der kleinsten Exemplare zu dem mitteleuropäischen *A. gentilis gallinarum* (C. L. Brehm) gehören. Wir sind jedoch genötigt, um überhaupt weiterarbeiten zu können, die 136 Vögel so zu behandeln, als ob sie nur einer Rasse angehörten. Spätere Untersuchungen, die auf Beringungsergebnisse und auf einen sicheren Kenntnis der in Norwegen auftretenden Habichtrassen bauen, müssen dann diese Ergebnisse verbessern.

Da das Federkleid des Habichts für junge und alte Vögel so ganz verschieden ist, war es sehr leicht, die Art nach dem Alter zu klassifizieren. Die anatomische Geschlechtsbestimmung konnte mit größter Genauigkeit durchgeführt werden. Das Material wurde zum größten Teil im Winterhalbjahr gesammelt, die Verteilung der verschiedenen Gruppen geht aus Tabelle 7 hervor.

Tabelle 7. Habicht.

	Männchen			Weibchen			Nicht-gruppirt	Gesamtsumme
	Juv.	Ad.	Summe	Juv.	Ad.	Summe		
August . . . . .	1		1					1
September . . . . .	1		1	1		1		2
Oktober . . . . .	9	5	14	5	1	6		20
November . . . . .	14	6	20	4	1	5	2	27
Dezember . . . . .	4	2	6	4	6	10		16
Januar . . . . .	10	3	13	3	3	6	4	23
Februar . . . . .	4	2	6	1	2	3		9
März . . . . .	7	2	9		4	4	1	14
April . . . . .	7	2	9	2	1	3	1	13
Mai . . . . .	4	3	7		1	1	1	9
Juni . . . . .		1	1					1
Summe der verschiedenen Gruppen .	61	26	87	20	19	39	9	135 <sup>1)</sup>
%	45,2	19,3	64,4	14,8	14,1	28,9	6,7	100

<sup>1)</sup> Ein Exemplar wurde nicht in die Tabelle aufgenommen, da Zeit- und Ortsangabe fehlen.



Nur 9 Exemplare konnten nicht sicher klassifiziert werden, weil die Geschlechtsorgane zerstört waren (1 Exemplar nach OLTAD 1939).

Es entsteht jetzt die Frage, ob die verschiedenen Gruppen im Laufe des Winterhalbjahres verschieden auftreten. Eins ist jedoch offenbar: die unverhältnismäßig große Anzahl Männchen! Im ganzen 87 von 126 geschlechtsbestimmten oder 69,0%, d. h. oder etwa  $\frac{2}{3}$  des gesamten Materials. Die alten Vögel treten im Verhältnis 26 ♂♂ zu 19 ♀♀ auf; die Männchen sind also hier nicht in auffällender Mehrzahl. Es sind in Wirklichkeit die jungen ♂♂, die dominieren. Wir haben nämlich 61 ♂♂ und nur 20 ♀♀ (75,3%). Danach sollte die Sexualzahl für die jungen Habichte  $\frac{61}{20} \cdot 100$  sein, d. h. 305 ♂♂ pro 100 ♀♀, jedoch fällt es schwer, dies anzuerkennen. Es liegt näher, anzunehmen, daß die Beschaffungsweise in Verbindung mit einem verschiedenartigen Auftreten der Geschlechter im Laufe des Winters die Ursache ist, daß ein Geschlecht besonders „begünstigt“ wird.

Die alten ♀♀ scheinen hauptsächlich etwas später im Winter als die jungen erlegt zu werden. Z. B. haben wir Ende November, nachdem 12 ♀♀ erlegt worden sind, 10 Exemplare juv., aber nur 2 ad. ♀♀. In der Zeit Dezember–Januar sind 7 juv. und 9 ad. ♀♀ erlegt worden. In der Zeit vom Februar bis Mai sind dagegen nur 3 juv. ♀♀ und 8 ad. erlegt worden, so daß zum Schluß die Zahlen sich ausgleichen mit 20 juv. und 19 ad. Es könnte also so aussehen, als ob die jungen ♀♀ im Winter in größerem Maße zugrunde gehen als die alten, so daß zum Schluß verhältnismäßig weniger von ihnen erhalten sind. Man könnte sich aber auch vorstellen, daß unter den alten ♀♀ verhältnismäßig mehr solche sind, die sich während des Winters stationär verhalten, während die jungen nach und nach aus dem Lande ziehen, um erst spät oder nie zurückzukehren. Wie dem auch sei, es erstaunt, daß ein ähnliches Verhältnis bei den Männchen nicht zu entdecken ist. Da die Mauser im Frühherbst stattfindet und nicht im Winter, d. h., bevor die Einsammlung des Winterhalbjahres beginnt, kann man das Verhältnis jedenfalls nicht durch den Übergang von „juv.“ zu „ad.“ im Laufe des Winters erklären.

Bevor wir weitergehen, wollen wir die Männchen und Weibchen für sich betrachten und erst später die Fragen behandeln, die die ganze Art berühren.

### Männchen.

Die Größenverhältnisse der Männchen ersieht man am besten aus Tabelle 8, wo wir Vergleiche zwischen den jüngeren Exemplaren, die

noch das Jungvogelkleid besitzen, und den älteren, voll ausgefärbten ziehen können.

Tabelle 8.

## Habicht.

Männchen	Totalgewicht in g	Flügel in cm	Totallänge in cm	Spannweite in cm	Fettgrad
Anzahl der Messungen:					
Juv. . . . .	53	61	59	60	60
Ad.. . . .	26	26	26	26	26
Durchschnittswerte:					
Juv. . . . .	873	32,3	56,0	105,7	+ 0,31
Ad.. . . .	865	32,7	55,2	106,2	— 0,04

Die zwei Gruppen scheinen mit Bezug auf ihre Dimensionen ziemlich gleich zu sein. Der einzige Unterschied, den man beachten muß, ist der Fettgrad: die 60 Jungvögel liegen nämlich durchschnittlich  $\frac{1}{3}$  Grad über normal, während die 26 alten Exemplare ganz normal sind. Ein solcher Unterschied — wenn er auch gering ist — ist vielleicht doch nicht ohne Bedeutung in einem so großen Material wie hier. Das Mittelgewicht dagegen ist jedoch im Grunde genommen das gleiche, für die Jungvögel nämlich 873 g, gegen 865 g bei den Alten — ein Unterschied, der viel geringer ist als die entsprechenden  $\frac{1}{3}$  Fettgrade. Trotzdem also die Jungvögel fetter sind, übertreffen sie die alten Vögel nicht nennenswert an Gewicht. Dies kann daher kommen, daß der Körper der jungen Männchen im Herbst — nämlich im Oktober (und November?) — noch nicht ganz ausgewachsen ist, während die Flügelängen und die anderen linearen Maße schon längst die Werte eines ausgewachsenen Vogels erreicht haben.

Das Verhältnis der Totalgewichte beim ♂ geht auch aus Abb. 3 hervor, dort kann man die Verteilung des Gewichtes bei jedem Geschlecht für sich studieren. Die extremen Totalgewichte für ♂♂ sind von Interesse. Der kleinste wiegt nur 620 g (Lom 16. 1. 1939). Er ist sehr mager, aber der Fettgrad von — 2 verhinderte wahrscheinlich nicht, daß er noch im Vollbesitz seiner Kräfte war. Überhaupt ist er als ein kleines Exemplar anzusehen, auch gemäß seiner linearen Maße (30,7, 54,0, 101,6 cm)<sup>1)</sup>. Die beiden größten Habicht-♂♂ wiegen 1110 g (Mal-

<sup>1)</sup> Von hier ab immer in der Reihenfolge: Flügelänge, Totallänge und Spannweite gegeben.

möen, Larvik 11. 1. 1938 und Elverum 23. 2. 1939). Sie sind fett, jedoch nicht auffallend (beide + 1), so daß sie in optimaler Verfassung wahrscheinlich noch höhere Gewichte erhalten können. Der eine ist gemäß seiner Längenmaße außerdem als kleines Exemplar zu betrachten (31,2, 53,8, 103,0 cm), während der andere Vogel normal ist (33,9, 55,8,

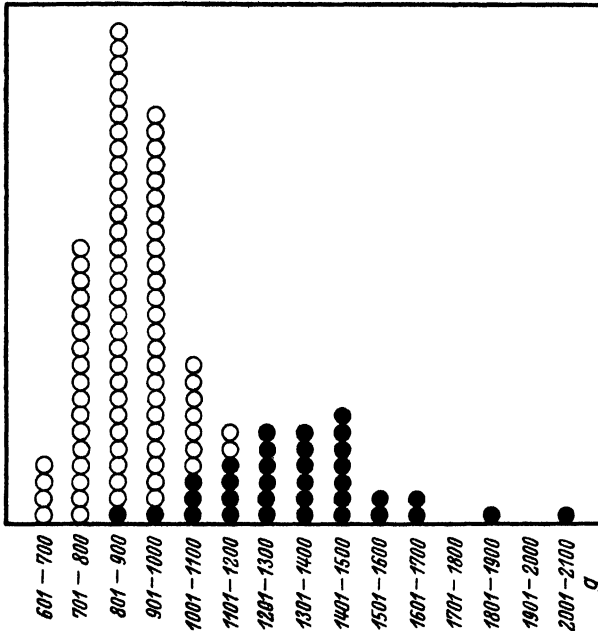


Abb. 3. Verteilung der Totalgewichte beim Habicht (*Accipiter g. gentilis* L.\*). Es wird eine Männchen-Gruppe (weiß) und eine Weibchen-Gruppe (schwarz) unterschieden. Die Unterscheidung beruht auf den linearen Maßen derselben Individuen. Daß dieses Vorgehen möglich ist, geht deutlich aus einem Vergleich mit dem Verhältnis der Totallängen hervor (Abb. 5).

\*) In dieser wie auch in den folgenden gleichartigen Abbildungen ist jedes Individuum durch eine Kreisfläche repräsentiert.

109,8 cm). Das ♂, das — unter Berücksichtigung der Umstände — vielleicht als das größte angesehen werden muß, ist wahrscheinlich ein ad. (Larvik 10. 1. 1939) mit einem Gewicht von 1050 g, in normaler Verfassung, mit den Längenmaßen 33,8, 56,8, 111,8 cm.

### Weibchen.

Die Verhältnisse der Weibchen gehen aus Tabelle 9 hervor, wo wir wieder die älteren und jüngeren Exemplare vergleichen können.

Es erweist sich, daß die linearen Maße in beiden ♀-Gruppen in der Praxis die gleichen sind. Im Gewicht liegen jedoch die alten ♀♀ mit ihren 1414 g 128 g höher als die jungen mit ihren 1286 g. Der Fettgrad für die alten ♀♀ ist etwa  $\frac{1}{3}$  über normal, während er für die jungen

Tabelle 9.  
Habicht.

Weibchen	Total- gewicht in g	Flügel in cm	Total- länge in cm	Spann- weite in cm	Fettgrad
Anzahl der Messungen:					
Juv. . . . .	17	20	20	20	20
Ad.. . . . .	16	17	17	18	19
Durchschnittswerte:					
Juv. . . . .	1286	36,4	63,3	119,3	+ 0,05
Ad.. . . . .	1414	36,9	63,3	120,2	+ 0,34

normal ist (in der ♂♂-Gruppe umgekehrt). Auch in der ♀♀-Gruppe stimmen die Mittelgewichte mit dem Unterschied der Fettgrade nicht gut überein, denn ein Unterschied von  $\frac{1}{3}$  Fettgrad bedingt nicht einen so großen Gewichtsunterschied, wie wir ihn bei den alten und jungen ♀♀ finden. Auch in diesem Fall ist die Ursache wohl die, daß die Jungvögel in dem Zeitabschnitt des Herbstes, wo sie im Material erscheinen — im Oktober (und November?) —, noch keinen ausgewachsenen Körper besitzen, obwohl sie schon seit langem die linearen Maße eines ausgewachsenen Vogels erreicht haben. Ein genauerer Vergleich zwischen den alten und jungen ♀♀ ist jedoch nicht so leicht, da sie, wie schon erwähnt, etwas verschieden auftreten. Von den jungen wurden nämlich 70% vor Neujahr erlegt, während 58% der alten nach diesem Zeitpunkt erlegt wurden. Es ist daher denkbar, daß die Unterschiede, die hier auftreten, durch eine mögliche Veränderung des Mittelgewichtes und des Fettgrades mit den Jahreszeiten verursacht worden sind.

Das Verhältnis der Totalgewichte bei ♀♀ geht auch aus Abb. 3 hervor, welche deutlich zeigt, welchen Schwankungen diese Größe unterworfen ist. Dadurch erhalten die extremen Werte ein gewisses Interesse. Das ♀, welches das niedrigste Gewicht hatte (Rygge 26. 12. 1936), wurde tot gefunden, noch warm, verhungert, mit einer Schrotwunde im Darm. Es wog 820 g (— 3) und war ganz abgezehrt. Mit Bezug auf die Längenmaße ist es aber nicht das kleinste (36,6, 62,4, 117,7 cm). Jedoch ist das größte ♀ ein besonders großes Exemplar, Gewicht 2054 g (Larvik 24. 3. 1937), außerdem sehr fett (+ 2), wahrscheinlich dem Maximum eines Habichtes nah, denn ein höherer Fettgrad als + 2 ist für diese Art nicht beobachtet worden. In dem genannten Falle ist jedoch Magen und Kropf ganz gefüllt und sie haben

beträchtlich zum Totalgewicht beigetragen. Die Längenmaße sind 36,8, 66,2, 123,1 cm. Zum Vergleich führen wir ein Exemplar an, das in Lötén am 27. 3. 1937, also ungefähr gleichzeitig, erlegt wurde. Dieses wiegt mit leerem Kropf und Magen bei ungefähr normaler Kondition 1575 g (+ 0,5). Längenmaße 38,4, 65,1, 127,1 cm. Dieses ist das größte Exemplar des Materials, unter Berücksichtigung der Umstände.

Wie aus dem Vorhergehenden schon zu ersehen ist, kommt der Geschlechtsdimorphismus bei den norwegischen Habichten sehr stark im Totalgewicht zum Ausdruck. Wenn wir die Durchschnittswerte vergleichen, dann ist das Gewicht für

Jungvögel	873 g (♂), 1286 g (♀), d. h. ♂-Gewicht 67,9% von ♀
Alte Vögel	865 g (♂), 1414 g (♀), d. h. ♂-Gewicht 61,2% von ♀
Durchschnitt	872 g (♂), <b>1354 g</b> (♀), d. h. ♂-Gewicht <b>64,3%</b> von ♀

Es kann auf Zufällen des Materials beruhen, daß der Unterschied zwischen den Geschlechtern nicht der gleiche ist bei den alten und jungen Vögeln. Es sind daher die Mittelzahlen als die sichersten anzusehen, die den Dimorphismus ausdrücken. Es ist jedoch möglich, daß dieser bei den Jährlingen noch keine definitive Größe erreicht hat. Es ist auch wahrscheinlich, daß der Geschlechtsunterschied — in Gewichtsprozenten gerechnet — auch bei den alten Vögeln keine konstante Größe ist.

Der Geschlechtsunterschied der linearen Maße geht deutlich aus Abb. 4 (Flügel), Abb. 5 (Totallänge) und Abb. 6 (Spannweite) hervor. Betrachten wir die Flügellänge, so haben wir für ♂ die extremen Werte 30,7 und 33,9 cm und für ♀ 35,0 und 38,4 cm. Die Schwankungsbreiten von ♂ und ♀ greifen also nicht übereinander. Die Trennung ist jedoch nicht so vollständig, wie es auf den ersten Blick scheint, dieses beweist Abb. 4. Man kann anscheinend darauf gefaßt sein, Exemplaren zu begegnen, die allein durch ihre Flügellängen nicht geschlechtsbestimmt werden können. Die durchschnittliche Flügellänge beträgt **32,4 cm** (♂) und **36,6 cm** (♀).

Mit Bezug auf die Totallänge scheinen die Geschlechter strenger getrennt zu sein (Abb. 5). Die Extremen 52,2 und 57,8 cm (♂) und 60,7 und 66,2 cm (♀) greifen nicht übereinander. Die durchschnittliche Totallänge beträgt **55,8 cm** (♂) und **63,3 cm** (♀).

Die Spannweite variiert beträchtlich, jedoch kaum so sehr, als daß man die zwei Geschlechter nicht gewöhnlich auch daran unterscheiden könnte (Abb. 6). Die extremen Werte 99,7 und 111,8 cm (♂)

und 113,3 und 127,1 cm (♀) greifen nicht übereinander, doch liegen sie so nahe, daß man annehmen muß, daß Spannweiten bestehen, die

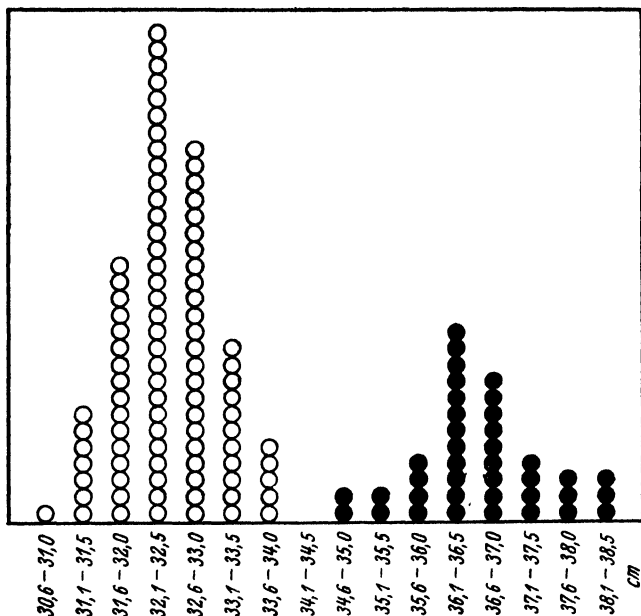


Abb. 4. Lineare Maße beim Habicht (*Accipiter g. gentilis* L.), in diesem Falle beruht die Verteilung der Individuen auf der Flügelänge, wobei zwei ziemlich klar getrennte Gruppen in Erscheinung treten (♂-Gruppe links, ♀-Gruppe rechts). Die Unterscheidung zwischen schwarz und weiß beruht auf den Totallängen derselben Individuen (vgl. Abb. 5).

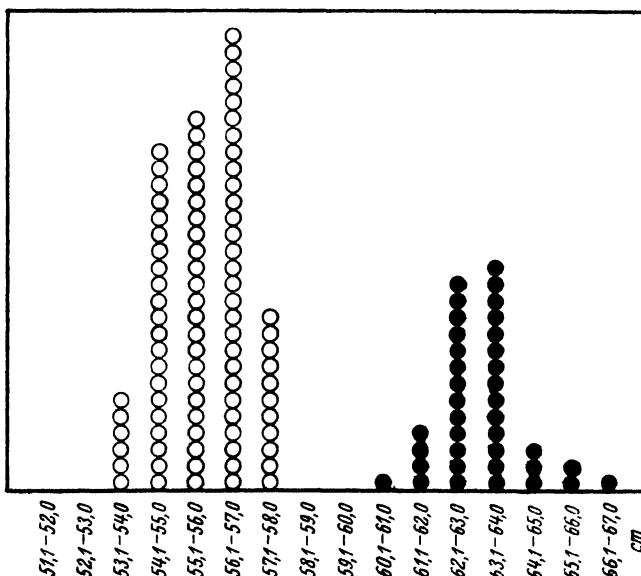


Abb. 5. Lineare Maße beim Habicht (*Accipiter g. gentilis* L.). Die Verteilung der Individuen nach Totallängen. Zwei Gruppen sind klar zu unterscheiden. Es ist anzunehmen, daß die Gruppe links nur ♂♂ enthält (weiß), die Gruppe rechts nur ♀♀ (schwarz), obwohl nur 93,3% des Materials anatomisch geschlechtsbestimmt sind.

ebensogut beiden Gruppen angehören könnten. Wir erhalten durchschnittlich 105,8 cm (♂) und 119,7 cm (♀).

Wir verfügen also über drei lineare Maße, durch welche wir im allgemeinen mit großer Sicherheit ein Exemplar geschlechtsbestimmen können. Dieses gilt jedoch nur so lange, wie

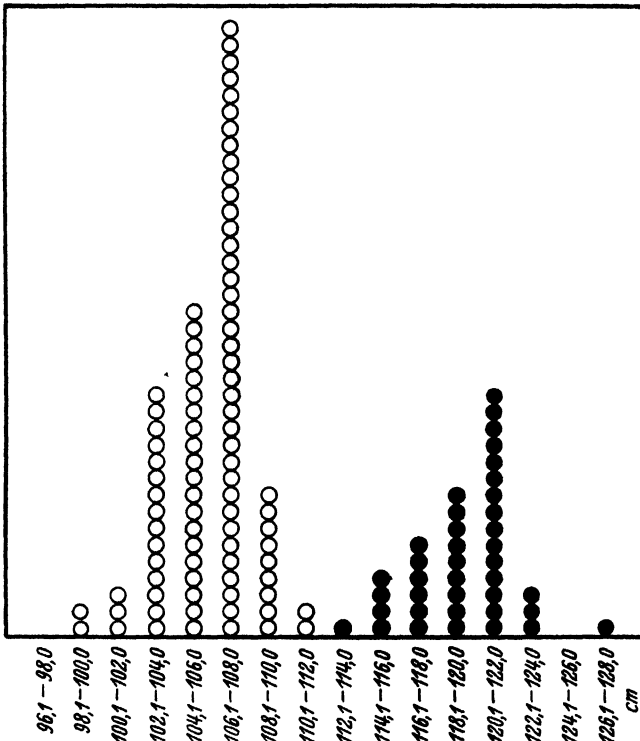


Abb. 6. Lineare Maße beim Habicht (*Accipiter g. gentilis* L.). Die Verteilung der Individuen nach Spannweiten, auch hier zwei Gruppen (♂-Gruppe links, ♀-Gruppe rechts) die aber nicht ganz getrennt sind. Die Unterscheidung zwischen schwarz und weiß beruht auf den Totallängen derselben Individuen (vgl. Abb. 5).

wir uns an die Gruppe der ausgewachsenen Habichte Norwegens halten, darüber hinaus benötigen wir weitere Untersuchungen. Wie wir schon vorher sahen, so besteht bei den Längenmaßen der alten und jungen Vögel kaum ein Unterschied, wenn die jungen erst September-Oktober passiert haben.

Ich habe schon vorher die Möglichkeit von Saisonvariationen des Mittelgewichtes und des Fettgrades beim Habicht erwähnt, wir wollen jetzt etwas näher darauf eingehen.

Material für das ganze Jahr liegt nicht vor, jedoch ist das Material von 8 Monaten — Oktober bis Mai — für eine solche Untersuchung

brauchbar. Von dem Zeitraum Juni bis September müssen wir absehen, weil da nur zufällige Exemplare registriert worden sind. In den Tabellen 10 bzw. 11 können wir ♂♂ und ♀♀ für sich betrachten.

Tabelle 10.

## Habicht.

Männchen.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
Anzahl der Messungen von Totalgewicht/Fettgrad . . . . .	14/14	20/20	5/6	13/13	6/6	7/9	8/9	6/7	—/1
Durchschnittsgewichte in g . .	821	871	852	<b>923</b>	<b>938</b>	<b>883</b>	<b>893</b>	819	—
Durchschnittliche Fettgrade . . .	0,11	0,23	—0,17	<b>0,19</b>	<b>0,75</b>	<b>0,44</b>	<b>0,17</b>	—0,21	0

Durchschnittsgewicht von 25 Exemplaren in normaler Kondition (Normalgewicht) = **867 g.**

Tabelle 11.

## Habicht.

Weibchen.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai
Anzahl der Messungen von Totalgewicht/Fettgrad . . . . .	—/1	6/6	4/5	8/10	5/6	3/3	3/4	3/3	—/1
Durchschnittsgewichte in g . .	—	1278	1249	1335	1295	<b>1578</b>	<b>1756</b>	1227	—
Durchschnittliche Fettgrade . . .	0	0,08	0	0	—0,17	<b>1,17</b>	<b>1,0</b>	0,17	0

Durchschnittsgewicht von 9 Exemplaren in normaler Kondition (Normalgewicht) = **1286 g.**

Die Zahlen dieser Tabellen sind in der Abb. 7 graphisch dargestellt. Man sieht, daß das Mittelgewicht und der Fettgrad ziemlich genau die gleichen Schwankungen haben — etwas anderes war übrigens nicht zu erwarten. Die Männchen erreichen ihr Maximum im Mittelgewicht und Fettgrad im Februar, nach einer Steigerung vom Dezember an. Etwa im Mai sind sie zu den normalen Verhältnissen zurückgesunken, Der Fettgrad der Weibchen steigt kräftig im Januar und Februar.



erreicht seine Klimax im Februar und sinkt dann im April wieder. Das Mittelgewicht erreicht sein Maximum im März, ohne daß der Fettgrad sich wesentlich geändert hat. Das Material an Weibchen ist klein und daher wird der Verlauf der Kurve etwas unsicher. Sowohl ♂ als auch ♀ erreichen ihre Maxima ungefähr im Februar, d. h.,

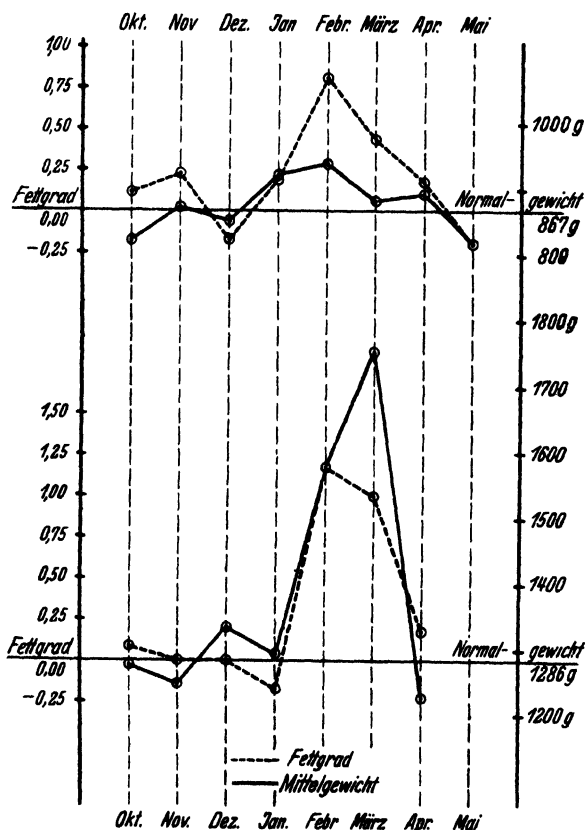


Abb. 7. Variationen des Mittelgewichts (in der Abb. als Totalgewicht bezeichnet) und Fettgrads von Männchen (oben) und Weibchen beim Habicht (*Accipiter g. gentilis* L.). Die Kurven zeigen nur das Winterhalbjahr.

daß die Kondition des Habichts zu dieser Jahreszeit am besten ist. Ein wirklicher Unterschied zwischen ♂ und ♀ bei diesen Saisonvariationen besteht kaum, abgesehen davon, daß bei ♀♀ die Zahlen — sowohl absolut als auch relativ — stärker schwanken. Die hohen Totalgewichte im Februar und März sind z. B. ganz auffallend.

Einige der Fragen, die in dem Vorhergehenden beleuchtet wurden — z. B. das Auftreten der einzelnen Gruppen, die durchschnittlichen Gewichte und Fettgrade und nicht zuletzt die gerade besprochenen Saisonvariationen —, sind derart, daß man annehmen muß, daß das

Wechseln von Jahr zu Jahr eine wichtige Rolle spielen muß. Wir können darauf leider nicht sehr weit eingehen, denn dafür müßten wir Material von viel mehr Jahren benötigen, während wir hier nur über Material von drei Wintersaisons verfügen. Wie aus dem Folgenden hervorgeht, sind die drei Saisons ganz ungleich gewesen, das kann auf jeden Fall das vorliegende Material zeigen:

1936/37 wurden eingeliefert: juv. ♂ 3 Exemplare, ad. ♂ 9 Exemplare, juv. ♀ 1 Exemplar und ad. ♀ 10 Exemplare. Das Sammeln des Materials begann erst etwa 1. Dezember, daher kommt das Herbstauftreten der Jungvögel hier nicht zum Ausdruck. Dies ist teilweise der Grund dafür, daß die alten Vögel dominieren (19 gegen 4).

1937/38 wurden eingeliefert: juv. ♂ 16 Exemplare, juv. ♀ 3 Exemplare, keine alten. Das auffallendste dieser Saison ist, daß keine alten Vögel erlegt wurden.

1938/39 wurden eingeliefert: juv. ♂ 42 Exemplare, ad. ♂ 17 Exemplare, juv. ♀ 16 Exemplare und ad. ♀ 9 Exemplare. Der günstige Sommer 1938 mit einer großen Produktion von Raubvögeln ging voran. Dies kommt auch durch die Größe des Materials zum Ausdruck, besonders bei den Jungvögeln (58 gegen 26).

Die Unterschiede der drei Winter haben viele Ursachen. Das Material wurde durch Einkauf beschafft, und die Zufuhr hängt davon ab, zu welcher Zeit und auf welche Art dies bekanntgemacht wurde. Trotzdem können solche Zufälle ein gutes Produktionsjahr nicht verhehlen. Dies kommt 1938/39 zum Ausdruck.

Eine Frage bei den Raubvögeln, die eine gewisse Aufmerksamkeit verlangt, ist ihre Leistungsfähigkeit mit Bezug auf Beutefang. Betr. des Habichtes habe ich verschiedene Beobachtungen, die vielleicht von Interesse sind, besonders in Verbindung mit der ungleichen Größe der Geschlechter.

Die Beobachtungen gehen aus Tabelle 12 hervor. Diese enthält Aufzeichnungen über das Gewicht der einzelnen Habichte, außerdem über die Art der Beute, welche jeder von ihnen in den bestimmten Fällen erlegt hat. Über das Gewicht der einzelnen Beutetiere in diesen Fällen konnte man selbstverständlich nichts erfahren. Man muß sich darauf beschränken, die Durchschnittsgewichte in Betracht zu ziehen, z. B. rechnen wir für den Auerhahn mit einem Mittelgewicht von etwa 4000 g. Die Festsetzung des Gewichtes der Beutetiere beruht auf Schätzung, denn viele Umstände sind in Betracht zu ziehen. Man kann z. B. nicht davon ausgehen, daß die Hasen, die der Habicht im all-

Tabelle 12. Habicht.

Habicht				Beutetiere, nach Größe geordnet										Mittel- gewicht des Beute- tiers in Proz des Habicht- gewichts
Datum	Alter	Geschlecht	Totalgewichte des Angreifers (in g)	Sorex-spec. Mittelgew. um 7 g	Hermelin Mittelgew. u. 300 g (?)	Eichhorn Mittelgew. um 350 g	Haustaube Mittelgew. um 500 g	Haushenne, juv., Mittelgew. um 1000 g	Fasanhenne Mittelgew. um 1200 g	Fasanhahn Mittelgew. um 1500 g	Haushenne Mittelgew. um 1500 g	Hase Mittelgew. um 3500 g	Auerhahn Mittelgew. um 4000 g	
ca. 10. 9.	Juv.	♂	800 <sup>1)</sup>	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(0,9)
22. 10.	Juv.	♀	1500 <sup>3)</sup>	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	(20,0)
21. 4.	Juv.	♂	990	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	35,4
ca. 10. 9.	Juv.	♀	1180	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	29,7
24. 11.	Juv.	♀	1370	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	25,5
5. 12.	Ad.	♀	1610	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	21,7
5. 1.	Juv.	♀	1290	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	38,8
6. 1.	Juv.	♂	940	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	106
				—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	106
9. 4.	Juv.	♂	805	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	149
25. 11.	Juv.	♂	852	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	141
4. 5.	Juv.	♂	910	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	166
27. 4.	Juv.	♂	915 <sup>4)</sup>	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	164
27. 2.	Juv.	♂	925	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	162
23. 3.	Juv.	♂	945	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	159
10. 2.	Juv.	♀	1510	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	99
1. 5.	Juv.	♂	860	—	—	—	—	—	—	—	× <sup>5)</sup>	—	—	(174)
ca. 4. 11.	Juv.	♂	865	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	173
				—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	173
22. 2.	Juv.	♂	990	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	152
24. 10.	Juv.	♀	1055	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	332
5. 12. ?	Ad.	♀	1190	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	294
21. 4.	Ad.	♀	1280	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	273
27. 12.	Juv.	♀	1300 <sup>4)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	(269)
22. 10.	Juv.	♀	1500 <sup>3)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	233
24. 3.	Ad.	♀	2054	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	170
23. 1.	—	♂	1070	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	374
ca. 20. 1.	Ad.	♀	1435	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	279
27. 3.	Ad.	♀	1575	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	254

1) Ungenaue Gewichte.

2) Der Habicht hatte die Waldspitzmaus im Magen und war dabei, ein Eichhorn anzugreifen, als er geschossen wurde. Unmittelbar vorher hatte er Haushühner angegriffen.

3) Der Habicht hatte 2 Tiere geschlagen, erst einen Hasen (wurde im Magen gefunden), dann ein Hermelin (wurde im Kropf gefunden). Dieses Exemplar ist daher an zwei Stellen angeführt.

4) Kam einige Tage vorher ins Fangeisen, aber entkam mit beschädigtem Fang, was ihn also nicht hinderte, einen Fasanhahn zu töten.

5) Die Beute ist ein sog. „japanisches Seidenhuhn“, eine Haushuhnrasse, über die ich keine Gewichte habe.

gemeinen erlegt, besonders groß sind, denn im allgemeinen fällt auch im Winter eine Anzahl nicht ausgewachsener Hasen. Die meisten Angaben der Beutegewichte beruhen auf eigenen Befunden. Fasangewichtsangaben erhielt ich von einer Fasanerie auf Malmöen bei Larvik (Wägungen neugeschlachteter Exemplare), von dort wurden auch viele Habichte eingesandt, besonders Männchen, daher nehmen diese einen großen Platz in der Tabelle als Fasanentöter ein. Gewichte von Eichhörnchen und Waldspitzmäusen habe ich von **UTTENDÖRFER** (1939), denn norwegische Wägungen hatte ich nicht zur Verfügung.

Man muß nun nach der Tabelle nicht annehmen, daß der Habicht vorwiegend Tiere erlegt, die größer sind als er selbst. Die Tabelle gibt nur Beispiele, wo man mit Sicherheit die Art der Beute konstatieren konnte. Es ist klar, daß es ohne genauere Analyse von Magen- und Kropfinhalt schwieriger ist, die kleinen Beutetiere zu konstatieren, als die großen, charakteristischen Formen, wie Fasanen, Hühner, Auerhühner und Hasen. Wir können feststellen, daß auf dem unteren Teil der Tabelle hauptsächlich Habichtweibchen auftreten. Die Leistungsfähigkeit ist bei diesen also durchgehend größer und, wie zu erwarten war, sind es die Weibchen, die die größten Tiere wie Hasen und Auerhähne schlagen, von wenigen Ausnahmen abgesehen. Das eine Männchen, das nachweisbar einen Auerhahn geschlagen hat, ist daher um so mehr beachtenswert. Die Jahreszeit, da dies geschah (23. 1.), ist auch charakteristisch. Die Leistung ist rekordmäßig und entspricht 374% seines eigenen Totalgewichtes von 1070 g (ein ziemlich großes ♂). Selbst für die Weibchen ist die Erlegung der größten Beutetiere eine beträchtliche Leistung. Bezeichnend ist der Größenunterschied der 6 ♀♀, die Hasen erlegt haben. Von dem kleinsten beträgt das Gewicht der Beute 332%, bei dem größten ungefähr nur die Hälfte, nämlich 170% (ständig unter der Voraussetzung, daß die Beutetiere mittlerer Größe sind). **UTTENDÖRFER** gibt ganz ähnliche Beispiele für die Leistungsfähigkeit der Habichte. Z. B. wurde konstatiert, daß ein ad. ♂ einen ausgewachsenen 3- bis 4jährigen Auerhahn mitten im Sommer tötete. In Deutschland gilt ein Gewicht von 700 g für ein Habichtmännchen als normal, ebenso 4500 g für einen Auerhahn. Solche Fälle sind wahrscheinlich reine Ausnahmen, und in den übrigen, von **UTTENDÖRFER** genannten Fällen ist das Geschlecht der Habichte nicht bestimmt worden.

#### 64. *Accipiter n. nisus* (L.). Sperber.

**THIENEMANN** 1909: 5 ♀♀ 254–297 g, Durchschnitt 280 g. 8 ♂♂ 137–170 g, Durchschnitt 152,6 g.

HEINROTH 1922: ♀ 250 g, Eigewicht 19 g.

PONCY 1923: 225 g (♀).

HEINROTH 1924-32: Gewöhnliches Gewicht ♂ 160-170 g, ♀ 250 g, aber nicht selten wiegt ein ♂ nur 150 g, während ein ♀ 300 g wiegt.

WEIGOLD 1926: 2 ♀♀ 238-278 g, Durchschnitt 258 g. 4 ♂♂ 133-186 g, Durchschnitt 151 g.

STRESEMANN 1927-34: ♂ 108-178 g, ♀ 220-320 g.

HORTLING: 2 ♀♀ 250-290 g.

GERBER: Im Winter 1928/29 1 ♀ 230 g.

NIETHAMMER: 8 ♂♂ 130-140 g, 8 ♀♀ 213-261 g.

BANZHAF: 59 ♂♂ 117-155 g, Durchschnitt 134,7 g. 34 ♀♀ 210-280 g, Durchschnitt 235,9 g.

Der Sperber läßt sich leicht in Gruppen nach Alter und Geschlecht einteilen. Das Material enthält 52 Exemplare, eine Übersicht gibt Tabelle 13. Zu den Jungvögeln sind auch die gezählt worden, die hier mit juv./ad. bezeichnet worden sind. Dieses sind Exemplare, die im Übergangsfederkleid sind zwischen jung und alt. Mit Bezug auf Alter und Geschlecht sind 6 Exemplare nicht klassifiziert worden, hauptsächlich wegen undeutlicher Geschlechtsorgane.

Tabelle 13.

Sperber.

	Männchen			Weibchen			Nicht- gruppiert	Gesamt- summe
	Juv.	Ad.	Summe	Juv.	Ad.	Summe		
August . . . . .					1	1		1
September . . . . .				1		1	1	2
Oktober . . . . .	5		5	2	3	5		10
November . . . . .	1	1	2	2	1	3	2	7
Dezember . . . . .		1	1	3	1	4	2	7
Januar . . . . .	1	1	2	3	1	4		6
Februar . . . . .	2		2	1		1		3
März . . . . .	2	4	6					6
April . . . . .	1		1		6	6	1	8
Mai . . . . .								
Juni . . . . .		1	1		1	1		2
Summe der verschie- denen Gruppen .	12	8	20	12	14	26	6	52
%	23,1	15,4	38,5	23,1	26,9	50,0	11,5	100

Es ist kaum etwas Auffallendes in der Verteilung zwischen den beiden Gruppen zu finden, abgesehen davon, daß ♂♂ in der Minderheit sind (beim Habicht umgekehrt). Im Oktober und April wurden die

meisten Sperber erlegt; dies hängt wahrscheinlich mit dem Zug zusammen. Bei den Frühlingsvögeln wird man bemerken, daß die alten ♂♂ im März und die alten ♀♀ im April erlegt wurden. Dies gilt jedoch vorläufig nur für ein einziges Jahr, indem ich März 1939 nur ♂♂ (6 Stück), April 1939 nur ♀♀ (5 Stück) erhielt.

Die Tabellen 14 und 15 zeigen die Verhältnisse innerhalb der einzelnen Gruppen, Männchen bzw. Weibchen.

Tabelle 14.

## Sperber.

Männchen	Totalgewicht in g	Flügel in cm	Totallänge in cm	Spannweite in cm	Fettgrad
Anzahl der Messungen:					
Juv. . . . .	10	12	12	10	12
Ad.. . . .	7	8	8	8	8
Durchschnittswerte:					
Juv. . . . .	143,4	20,1	32,7	62,9	— 0,21
Ad.. . . .	142,1	20,0	32,7	63,0	— 0,19

Wie man aus der ersten ersieht, fallen die Werte für alte und junge ♂♂ beinahe ganz zusammen; das gilt auch für den Fettgrad. Das Gewicht der jungen ♂♂ ist **143,4 g** und das der alten ♂♂ **142,1 g**. Besser übereinstimmende Zahlen könnten solche Messungen wohl kaum ergeben.

Tabelle 15.

## Sperber.

Weibchen	Totalgewicht in g	Flügel in cm	Totallänge in cm	Spannweite in cm	Fettgrad
Anzahl der Messungen:					
Juv. . . . .	11	12	12	11	12
Ad.. . . .	13	13	13	13	13
Durchschnittswerte:					
Juv. . . . .	256,6	23,5	38,8	74,2	+ 0,42
Ad.. . . .	261,9	24,0	38,7	75,5	+ 0,31

Auch bei den ♀♀ kann man sagen, daß Gewicht und Fettgrad bei den jungen und alten gut übereinstimmen. Die jungen ♀♀ wiegen

**256,6 g** und die alten **261,9 g** (während die alten Habicht-♀♀ beträchtlich mehr wogen als die jungen). Die Sperber-♀♀ sind während des Winters in guter Verfassung (+ 0,31 und + 0,42), während die der ♂♂ beinahe unter normal ist (— 0,19 und — 0,21). Der Unterschied zwischen den Geschlechtern kommt deutlich zum Ausdruck, wenn man die Zahlen der Tabellen 14 und 15 vergleicht, er geht aber auch aus Abb. 8 hervor. In Verbindung mit der Abbildung wollen wir die Variationsbreite des Totalgewichtes etwas näher betrachten. Die extremen Werte haben da Interesse: Das niedrigste Gewicht bei ♂♂ beträgt **108 g** (Onsøy 15. 10. 1938). Es ist ein sehr magerer Jungvogel (— 2). Er wurde gefangen, als er gegen das Netz eines Hühnerhofes flog, er war wahrscheinlich noch im Besitze aller seiner Kräfte. Es zeigt sich jedoch, daß er gemäß seiner Flügellänge, Totallänge und Spannweite (21,0, 33,5, 66,1 cm) eines der größten Männchen ist. Wahrscheinlich gibt es deshalb ♂♂, die noch viel weniger wiegen. Das größte ♂ wiegt **165 g** (Ringsaker 8. 10. 1938), ein Jungvogel in guter Verfassung (+  $\frac{1}{2}$ ). Gemäß seiner linearen Maße rechnet er zu den größeren Exemplaren (20,4, 33,1, 63,9 cm). Das niedrigste Gewicht der ♀♀ beträgt **189 g** (Krødsherad 11. 10. 1938), ein jüngerer Vogel. Wie zu erwarten ist, war er ziemlich mager (— 1), aber keineswegs abgezehrt. Den Längenmaßen nach (23,5, 38,7, 73,7 cm) ist er kaum von mittlerer Größe. Das schwerste ♀ wiegt **305 g**, ein alter Vogel (Onsøy etwa 10. 4. 1937). Er ist in guter Verfassung (+  $\frac{1}{2}$ ), würde aber in maximaler Kondition beträchtlich mehr gewogen haben. Den Längenmaßen nach ist er als mittelgroß anzusehen (23,5, 39,0, 75,3 cm).

Der Sperber ist einer weitaus kleineren Schwankungsbreite des Gewichtes unterworfen als der Habicht. Die Folge ist, wie wir aus Abb. 8 ersehen, daß die Totalgewichte deutlich in zwei Gruppen geteilt sind. Die Grenze ist jedoch nicht so absolut, daß man das Geschlecht eines Vogels nur durch Wägung entscheiden kann.

Wie groß der Geschlechtsdimorphismus des Sperbers wirklich ist, geht überzeugend aus den Durchschnittsgewichten hervor. Für

Jungvögel	143,4 g (♂), 256,6 g (♀), d. h. ♂-Gewicht 55,9% von ♀
Alt-Vögel	142,1 g (♂), 261,9 g (♀), d. h. ♂-Gewicht 54,3% von ♀
Durchschnitt	<b>142,9 g (♂), 259,5 g (♀)</b> , d. h. ♂-Gewicht <b>55,1%</b> von ♀.

Wie wir sehen, ist der Unterschied noch größer als beim Habicht (Seite 56) und im letzten Fall (Sperber) bei den jüngeren und älteren Vögeln ungefähr gleich.

In Verbindung mit Abb. 8 wollen wir die linearen Maße betrachten. Die äußeren Grenzen für die Flügelänge sind 19,4 und 21,0 cm (♂)

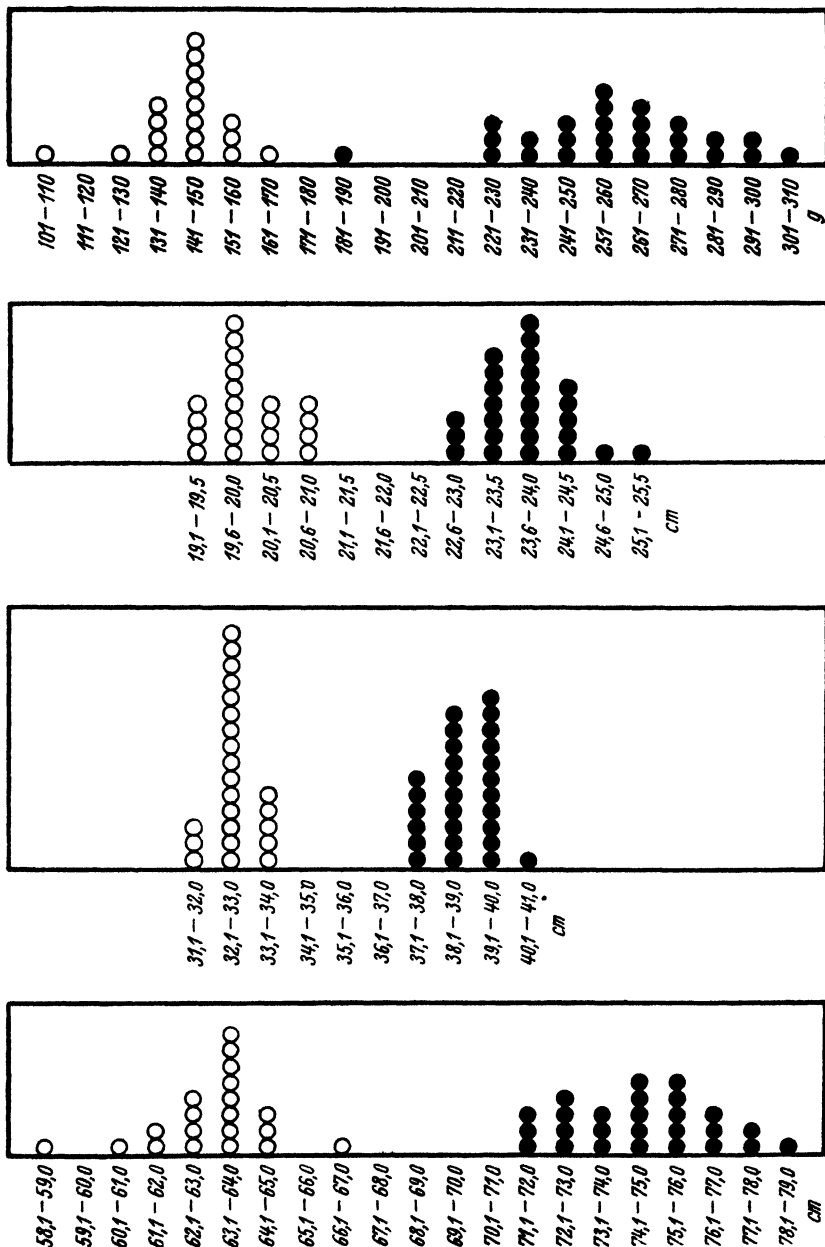


Abb. 8. Totalgewicht und lineare Maße beim Sperber (*Accipiter n. nisus* L.). Die Diagramme von oben abwärts stellen der Reihe nach die Verteilung der Individuen nach Totalgewicht, Flügelänge, Totallänge und Spannweite dar. Alle Gruppen links sind Männchen-Gruppen (weiß), die übrigen sind Weibchen-Gruppen (schwarz). Die Unterscheidung zwischen schwarz und weiß beruht auf den Totallängen und Flügelängen der Individuen.



und 22,7 und 25,4 cm (♀). Die Werte greifen nicht übereinander, sondern bilden augenscheinlich zwei wohl getrennte Gruppen. Die durchschnittliche Flügelänge beträgt **20,0 cm** für ♂ und **23,8 cm** für ♀.

Auch in den Totallängen scheinen die Geschlechter vollständig getrennt zu sein. Die extremen Werte 31,6 und 33,7 (♂) und 37,2 und 40,4 cm (♀) liegen weit voneinander. Durchschnittswerte **32,7 cm** (♂) und **38,8 cm** (♀).

Die Spannweite variiert zwischen 58,2 und 66,1 cm für ♂ und zwischen 71,5 und 78,1 cm für ♀. Im Durchschnitt erhalten wir **62,9 cm** (♂) und **74,9 cm** (♀).

In der Praxis ist es also immer möglich, das Geschlecht eines ausgewachsenen norwegischen Sperbers durch die drei genannten linearen Maße zu bestimmen — oder selbst nur durch ein solches Maß, denn die Möglichkeit, ein Exemplar zu finden, dessen Maße genau in der Mitte zwischen denen der Männchen und Weibchen liegen, ist äußerst gering.

#### 65. *Milvus m. milvus* (L.). Roter Milan.

HEINROTH 1924-32: Gewicht im allgemeinen über 1000 g.

Ein norwegisches Exemplar: Juv., Ytre Rendal 3. 8. 1926, Gewicht 760 g (SCHAANNING 1926).

#### 66. *Haliaëtus a. albicilla* (L.). Seeadler.

THIENEMANN 1908: 4 juv. ♂♂, Vogelwarte Rossitten 22. 10. – 6. 11. 1907 wogen 3019, 3137, 3643 und 3820 g, Durchschnitt 3405 g, Totallängen 85–89,5 cm, Spannweite 208–228 cm.

3 juv. ♀♀ Vogelwarte Rossitten 16.–19.10.1907 wogen 4265, 4316 und 6557 g, durchschnittlich 5046 g. Totallänge 86–94 cm, Spannweite 224–237 cm.

THIENEMANN 1909: 1 Ex. (juv. im Oktober) 3750 g.

HEINROTH 1922: ♀ 5000 g, Eigewicht 140 g.

HEINROTH 1924-32: ♀ 5000 g, ♂ 4000 g.

HORTLING: 1 juv. ♂ im Dezember 3600 g.

BANZHAF: 1 ♂ 3638 g und 5 ♀♀ (5105–)5540–6250 g.

Norwegische Totalgewichte: Die Wägungen, die vom Seeadler bisher vorliegen (im ganzen nur 5 Exemplare), deuten nicht darauf hin, daß diese Art so viel größer ist als der Steinadler. Das Mittelgewicht beträgt **4765 g** (während das entsprechende Mittelgewicht für ♂ + ♀ des Steinadlers 4532 g beträgt). Die übrigen Maße — Flügelänge, Totallänge und Spannweite — erscheinen jedoch etwas größer beim Seeadler. Die Durchschnittswerte für 4 Seeadler sind **67,7** bzw. **95,9** und **236,8 cm** (die entsprechenden Maße beim Steinadler sind

64,3, 88,2 und 209,8 cm, Mittelwerte von ♂ und ♀). Vielleicht sind jedoch alle diese 4 Seeadler in Wirklichkeit ♀♀?

Aus dem unzureichenden Material geht außerdem nicht hervor, wie groß der Unterschied der Geschlechter des Seeadlers ist. Auf jeden Fall ist der kleinste (Egersund 15. 12. 1933, SCHAANNING 1935) ein ♂ mit einem Totalgewicht von 3410 g, und die beiden größten sind ♀♀. Der eine von ihnen (Hittra etwa 5. 11. 1939) wiegt 6500 g (Fettgrad + 1) und ist überhaupt ein sehr großer Vogel mit einer Flügellänge von 71,7 cm, Totallänge von 101,3 cm und einer Spannweite von 250,5(!) cm.

#### 67. *Pernis a. apivorus* (L.). Wespenbussard.

THIENEMANN 1909: 1 Ex. (8. 10.) 445 g.

HEINROTH 1922: ♀ 800 g, Eigewicht 53 g.

HEINROTH 1924-32: ♂ ca. 700 g. ♀ etwas mehr, vorausgesetzt, daß es mittlerer Verfassung ist.

HORTLING: 1 Ex. 620 g (finnisch). Im allgemeinen viel höher: 700-900 g.

NIETHAMMER: 3 ♂♂ 725-800 g.

Orn. H.-Tab.: Bis zu 780 g.

Es sind bisher nur zwei norwegische ausgewachsene, flügge Jungvögel gewogen worden, diese wurden dicht beim Horst erlegt (Jelöy 1. 9. 1929). Sie wogen **986** und **1049 g** mit einer Totallänge von 54,9 bzw. 55,6 cm, das Geschlecht wurde jedoch nicht bestimmt. Da sie sehr fett waren (Fettgrad beinahe + 3) und außerdem gefüllte Mägen besaßen (Kropf und Magen  $\frac{1}{2}$ ), liegen diese Totalgewichte hoch über den normalen Gewichten der Art (vgl. die Literaturangaben).

#### 68. *Pandion h. haliaëtus* (L.). Fischadler.

THIENEMANN 1909: 1 Ex. (♂!) (22. 4.) 1740 g.

HEINROTH 1922: ♀ 1400 g, (Eigewicht 74 g). Später: 1500 g.

Norwegische Totalgewichte: Ein altes ♂ in normalem Zustand (Råde etwa 20. 4. 1937) wog **1300 g** (Kropf und Magen  $\frac{1}{2}$ ). Flügel, Totallänge und Spannweite betrugen 48,5 bzw. 55,3 und 160,8 cm. Ein jüngerer Vogel (Larvik 3. 10. 1938) — Geschlecht wurde nicht bestimmt — wog **1640 g** (Kropf und Magen  $\frac{1}{2}$ ) bei einem Fettgrad von + 2. Flügel, Totallänge und Spannweite 47,5, 55,2, 161,2 cm.

Diese Angaben geben nur ein vages Bild der Größe dieser interessanten Art, denn es wurde kein sicher bestimmtes ♀ gewogen. Die Art ist jetzt auch äußerst selten in Norwegen geworden. Das ♂ kann man beinahe mit einem Habicht-♀ vergleichen. Die Totallänge ist zwar geringer, aber das Gewicht in normaler Verfassung ist gleich dem des

Habicht-♀. Die Flügellänge ist jedoch viel größer, im ganzen ungefähr 10 cm, und die Spannweite ist sehr imponierend (160,8 cm), d. h. 40 cm größer als die des Habicht-♀.

#### 69. *Botaurus s. stellaris* (L.). Große Rohrdommel.

HEINROTH 1922: ♀ ca. 1250 g.

PONCY 1923: 1000 g.

WEIGOLD 1926: 2 Ex. 1220 und 1255 g.

HORTLING: 1 finnischer Vogel 670 g (!).

BANZHAF: 1 ♂ 1375 g, 1 ♀ 1061 g.

Orn. H.-Tab.: ♂ 1100–1400 g, ♀ 900 g.

Ein norwegisches Exemplar aus Lillesand 8. 1. 1931 (♀ ?) wog nur 725 g (SCHAANNING 1931). Die Zahl zeigt deutlich, wenn man sie mit dem normalen Gewicht der deutschen Vögel vergleicht, daß man es mit einem ganz ermatteten Vogel zu tun hat, der bald umgekommen wäre.

#### 70. *Cygnus c. cygnus* (L.). Singschwan.

HORTLING: 11000–12750 g (1 finnischer Vogel 9780 g).

SCHÖLER: 2 Ex. 8750 und 14000 g, gewöhnlich 10000–12000 g.

Orn. H.-Tab.: 8500 g.

Ich habe 3 norwegische Totalgewichtsangaben gefunden, davon stammt eine aus THOMES Tagebüchern. Dieses Exemplar (Borge etwa 25. 2. 1893) wog 10 kg, doch kann die Angabe wohl kaum als bis auf das Gramm genau angesehen werden. Es wird als „Prachtexemplar“ geschildert. Mit Ausnahme von diesem und noch einigen werden die Schwäne, die im Winter 1892/93 geschossen wurden, als außerordentlich mager bezeichnet. Der Winter war streng, mit starker Eisbildung auf dem Oslofjord. — Ein Exemplar aus Florö (nach WILMAN), das wahrscheinlich ein *Cygnus c. islandicus* ist, wurde sterbend eingefangen, äußerst abgemagert und mit einem Gewicht von nur 4½ kg. Das letzte Exemplar — aus Forsand — wurde mit 9,8 kg angegeben. Dieser Schwan verunglückte durch eine Starkstromleitung in Oltedal (SCHAANNING 1935).

LÖNNBERG 1933: Aus Schweden wurden die Gewichte zweier alter ♂♂ mit 11385 und 12030 g angegeben sowie ein junges ♂ mit 10150 g. Etwa 11 kg werden als Mittelgewicht für einen alten Singschwan angesehen, aber sie sollen auch 15 kg wiegen können. Ein verhungertes ♂ wog nur die Hälfte des normalen Gewichtes, nämlich 5230 g.

#### 71. *Anser anser* (L.). Graugans.

HEINROTH 1922: ♀ 3000–3500 g, Eigewicht 175 g.

SCHÖLER: 2 ♀♀ 2925 und 3395 g.

Orn. H.-Tab.: 3000–4000 g.

Ein norwegisches Exemplar, ad. ♀ (Kråkerøy 13. 5. 1889 nach THOME), war 3490 g schwer. LÖNNBERG 1933: Ein Exemplar aus Schweden, ad. ♀, das im Herbst erlegt wurde, wog 3705 g. Das vorliegende Material besteht also nur aus Angaben für ♀.

## 72. *Anser f. fabalis* (Lath.). Saatgans.

HEINROTH 1922: ♀ 3000 g, Eigewicht 153 g.

PONCY: 2500 g.

WEIGOLD 1926: 1 ad. 29. 9., guter Zustand, 3250 g.

BANZHAF, SCHIÖLER: 8 ad. ♂♂ 3205–4255 g, 5 ad. ♀♀ 2956–3400 g.

Orn. H.-Tab.: 2500–3950 g.

Wir besitzen nur zwei genaue Angaben über norwegische Totalgewichte der Saatgans, und zwar beide nach THOME. Die eine, ein juv. ♂(?) (Onsøy 3. 10. 1892), wog 2355 g (Totallänge 76,0 cm), die andere, welche in Meraaker (6. 6. 1896) geschossen wurde, ein ad. ♂, wog 3250 g.

THOME schreibt über die Saatgans in Meraaker (Tagebuch 1896) (Übersetzung): „Unter den Exemplaren, die ich in Meraaker antraf, konnte man selbst auf Abstand einen bedeutenden Größenunterschied feststellen, dieser hatte jedoch wohl kaum etwas mit Artunterschieden zu tun, sondern wahrscheinlich mit dem Altersunterschied. Mein Führer . . . ., der als eifriger Gänsejäger jährlich (im Frühling) mehrere dieser Vögel erlegt, berichtete, daß dieser Größenunterschied ganz bedeutend sei, denn das Gewicht der von ihm erlegten Tiere variere zwischen 14 und 20 „mark“<sup>1)</sup> (3,5–5 kg) und ein Exemplar habe sogar 22 „mark“ gewogen. Ein von mir den 6. Juni erlegtes Exemplar, beim See Fjårgen, (ein ♂) wog nur 3,25 kg.“ (Siehe oben.) Die großen Exemplare sollen in der Minderheit sein.

Nach BARTH (1881) soll die Saatgans im allgemeinen 3–4,25 kg wiegen. Die Größe soll ungefähr so wie die der Graugans sein, jedoch ist für die letztere kein Gewicht angegeben.

LÖNNBERG 1933: 3 ad. ♂♂ aus Schweden Nov.-Dez. wiegen 3660, 3820 und 4110 g, ein juv. ♂ wiegt 3341 g. Ein ♂ vom Januar wiegt 3200 g, ein ♂ vom März 3710 g, 2 ♀♀ vom selben Monat 3490 und 3057 g. Durchschnitt für die 6 ♂♂ 3640 g und für die 2 ♀♀ 3273 g.

## 73. *Anser erythropus* (L.). Zwerggans.

HEINROTH 1922: ♀ 1500 g, Eigewicht 100 g.

Norwegische Totalgewichte: BARTH 1881 gibt das Gewicht der Art mit: „1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> à 2 Kilogramm“ also 1750–2000 g an. SCHAANNING 1916 gibt für 2 Exemplare ad. ♂♂ Sör-Varanger 4. 6. 1915 „1,8 und 2 kg“ (1800 und 2000 g) an. Alle diese Angaben müssen wohl als abgerundete

<sup>1)</sup> „mark“ = <sup>1</sup>/<sub>4</sub> kg.

Zahlen angesehen werden, doch liegt das Mittelgewicht ungefähr bei 1900 g.

LÖNNBERG 1933: 1 Exemplar aus Schweden, ein juv. ♀ (Sept.) wog 1310 g.

#### 74. *Branta bernicla* (subsp.). Ringelgans.

HEINROTH 1922: ♀ 1500 g.

WEIGOLD 1926: Ein sehr abgemagertes Exemplar, das beim Leuchtturm auf Helgoland gefangen wurde (21. 2.) wog 1842 g.

HORTLING: Ungefähr 1750 g.

BANZHAF, SCHIÖLER: 6 ♂♂ 1415–1730 g, 1 ♀ 1202 g.

ORN. H.-Tab.: 1500–1800 g.

Von dieser Art besitzen wir nur eine Aufzeichnung über norwegische Exemplare, nämlich bei BARTH 1881: „ $2\frac{1}{8}$  à  $2\frac{3}{8}$  kg“ (2125–2375 g).

LÖNNBERG 1933: Einige Jungvögel, die auf dem Zug über Schweden im Oktober geschossen wurden, hatten sehr niedrige Gewichte, z. B. 6 ♂♂: 915, 1095, 1107, 1120, 1185 und 1395 g, 3 ♀♀ 1010, 1037 und 1060 g. Zwei Vögel von Svalbard (Spitzbergen) ad. ♂ 1410 und ad. ♀ 1583 g.

Die verschiedenen Angaben stimmen erstaunlich schlecht überein, aber die Jungvögel aus Schweden können nicht ausgewachsen gewesen sein. Es ist auch die Frage, ob nicht beide Unterarten *B. b. bernicla* (nordöstlich) und *B. b. hrota* (nordwestlich) in dem vorliegenden Material vorhanden sind.

#### 75. *Anas p. platyrhynchos* (L.). Stockente.

THIENEMANN 1909: 2 juv. 775–876 g, 3 ad. ♀♀ 982–1105 g, 6 ad. ♂♂ 961–1351 g. Durchschnitt der 9 ad. 1105 g.

HEINROTH 1922: ♀ 1000 g, Eigewicht 53 g.

PONCY: 1175 g.

WEIGOLD 1926: 2 ♀♀ (29. 1. und 1. 2.) 750 und 760 g (in schlechtem Zustande).

HORTLING: ♂ 1160–1250 g, im Herbst größer, ♀ ca. 1000 g. (Drei finnische Vögel 885–1130 g.)

SCHIÖLER: Durchschnitt von 15 jungen ♂♂ 1132 g, mit Schwankungen zwischen 920 und 1400 g. Durchschnitt 23 ♂♂ im 2. Lebensjahre 1133 g, mit Schwankungen zwischen 892 und 1400 g. Gewicht ♀♀ 792–1273 g.

GERBER: Im März 1929 1 ♂ 750 g.

Nach BARTH 1881 ist die Länge der Männchen gewöhnlich 54,7 cm und das Totalgewicht 1250 g (genau wie beim Birkhahn!). Einzelne fette Männchen erreichen ein Gewicht von etwa 1375 g, aber im Frühling haben sie nur ein Gewicht von etwa 1125 g, einzelne sogar nur 1000 g. Die Weibchen sind etwas kleiner und wiegen gewöhnlich ungefähr 1000 g. Hier sind nur noch einige wenige neue Totalgewichte hinzuzu-

fügen, im ganzen 6 ausgewachsene Stockenten und 3 Jungvögel-Gewichte. Die ausgewachsenen sind alle aus der Jagdzeit im Herbst. Zwei alte ♂♂ besitzen ein Mittelgewicht von 1220 g und eine Mittel-totallänge von 57,8 cm. Selbst das größte der Weibchen ist kleiner. Die Weibchen und die ausgewachsenen Jungvögel (4 Ex.) haben ein Mittelgewicht von 903 g und eine Mittel-totallänge von 53,3 cm.

Wenn man dies zusammenfaßt, kann man sagen, daß das Mittelgewicht des ad. ♂ zwischen 1125 und 1250 g im Frühling bzw. im Herbst liegt. Die Grenzen sind 1000 und 1375 g. Das Mittelgewicht für ausgewachsene ♀ liegt zwischen 903 und 1000 g. Grenzen 775 und 1100 g. (Man kann annehmen, daß die Grenzen des Fettgrades in diesen Zahlen nicht enthalten sind).

Von den schwedischen Stockenten liegt ein ausführlicheres Material vor (LÖNNBERG 1933). Ad. ♂ Mitte April 1048 g, 2 ad. ♂♂ Anfang August (Mausser) 975 und 1042 g, 7 ad. ♂♂ im Oktober durchschnittlich 1272 g, das größte Exemplar 1508 g (!). Ein verhungertes, sterbendes ♂ 522 g (im April). 4 ad. ♀♀ Ende August durchschnittlich 1070 g, das größte Exemplar 1162 g. Im Oktober wogen 8 ad. ♀♀ durchschnittlich 1129 g, das größte Exemplar 1210 g. Jungvögel in guter Verfassung können 1130–1175 g (♂) und 1040–1080 g (♀) wiegen.

Wenn wir wieder zu den norwegischen Stockenten zurückkehren, ist es von Interesse, 3 Junge derselben Entwicklungsstufe im Juli (2.-25. 7.) zu vergleichen. Gewichte 417–570 g. Durchschnitt 477 g. Die Totallänge des schwersten Exemplars (49,5 cm) ist gleich der Total-länge des kleinsten ausgewachsenen (voll jagdbaren) Vogels (50,4 cm). Gemäß der linearen Maße sind also die Jungvögel sozusagen ausgewachsen. Sie sind außerdem beinahe voll befiedert und bei ihrem Aussehen ver-raten nur die kurzen Schwungfederstümpfe — die für jede Art Fliegen ganz unbrauchbar sind — ihre mangelhafte Entwicklung. Aus ihren Totalgewichten geht dies jedoch klar hervor, denn sie wiegen nur die Hälfte der ausgewachsenen Vögel. Wie bekannt, ist auch ein Enten-junges in diesem Stadium, vom Gesichtspunkt der „Jagdbarkeit“ aus betrachtet, vollkommen wertlos und die Brustmuskulatur ist ganz minimal. In der folgenden Periode, wenn eine äußere Entwicklung kaum sichtbar ist, nehmen sie wahrscheinlich sehr stark an Gewicht zu. Folgendes kann dies bestätigen (THOMES Tagebuch 1883): Am 26. 8. 1883 wurde eine Brut gefunden, bei der die Jungen dem Gewichte nach ausgewachsen waren, sogar waren sie außergewöhnlich groß, denn ihr Gewicht erreichte etwa 1000 g. Aber die Schwungfedern waren noch nicht so weit entwickelt, daß die Vögel fliegen konnten.

**76. *Anas c. crecca* (L.). Krickente.**

THIENEMANN 1909: 4 Ex. 251–331 g, Durchschnitt 283 g.

HEINROTH 1922: ♀ 330 g, Eigewicht 26 g. Später: ♂ ca. 330 g, ♀ ca. 300 g.

PONCY: 250 g.

SCHÖLER: 98(!) ♂♂ 257–440 g, Durchschnitt 335 g.

BANZHAF, SCHLEGEL: 4 ♀♀ 270–298 g.

WEIGOLD 1926: 1 juv. 2. 8., 201,5 g.

Norwegische Totalgewichte: Es wurden im ganzen 9 ausgewachsene Krickenten gewogen, aber alte ♂♂ sind nicht darunter<sup>1)</sup>. Die Totalgewichte schwanken zwischen 243 g (juv. ? ♀ Öyer 22. 7. 1939) und 305 g (Hardangervidda 13. 9. 1934). Ein ad. ♀ im Frühling (24. 5.) wog 300 g, während 7 Exemplare (Jungvögel + ♀♀) vom August und September durchschnittlich 275 g wogen.

Mittelgewicht aller 9 Exemplare 274 g. Durchschnittliche Totallänge für 8 Exemplare 35,1 cm.

**77. *Anas penelope* (L.). Pfeifente.**

THIENEMANN 1909: 604 g.

HEINROTH: ♀ 650 g, Eigewicht 44 g (1922). Später: ♂ 800–850 g, aber für ♀♀ (teilweise nach BANZHAF) 485–700 g.

PONCY: 625 g.

WEIGOLD 1926: 2 juv. ♂♂ (12.–13.4.) 696 g (normaler Zustand) und 769 g. 1 Ex. (12. 10.) nur 432 g.

HORTLING: ♂ 750–860 g (1 finnischer Vogel 750 g), ♀ 650–780 g.

SCHÖLER: ♂ 1073 g, ♀ bis 962 g.

Gewicht eines norwegischen Exemplars, juv. ♀, Onsøy 29. 8. 1928, 597 g.

LÖNNBERG 1933: 4 ad. ♀♀ aus Schweden im August 627, 627, 642 und 652 g. Zwei Oktober-Exemplare, auch ad. ♀♀ wogen 780 und 890 g und ein juv. ♀ 779 g. Ein ad. ♂ während der Mauser (3. 8.) 530 g, ein ♂ später im Herbst 860 g.

**78. *Nyroca m. marila* (L.). Bergente.**

HANTZSCH 1905: Brütendes ♀ (Island) 750 g.

THIENEMANN 1909: 1 ♂ (7. 12.) 1242 g.

HEINROTH 1922: ♀ 850 g, Eigewicht 57 g.

PONCY 1923: 850 g.

WEIGOLD 1926: 2 Ex. (4. 2.) 740–760 g, 1 ♀ (7. 2.) 756 g, Durchschnitt 752 g.

HORTLING: 1 finnischer Vogel (♂) 950 g.

SCHÖLER: ♂ 744–1372 g, ♀ 750–1312 g.

BANZHAF: 5 ♂♂ 1032–1270 g, 5 ♀♀ 1105–1200 g.

Orn. H.-Tab.: ♂ 1250 g, ♀ 850–900 g.

<sup>1)</sup> Zwei Gewichte sind mir von Herrn Dr. OLSTAD, eines von Herrn Magister I. D. SÖMME mitgeteilt worden.

Es liegen nur 2 norwegische Exemplare vor, eins von Hardangervidda 30. 9. 34 (♀-Federkleid) 1100 g, das andere von Öyer 11. 10. 39 wog 850 g (♂?). Viel besser sind die schwedischen Totalgewichte nach LÖNNBERG 1933: Ad. ♂♂ im Dezember wogen 1040 und 1200 g. Durchschnittsgewicht von 7 juv. ♂♂ zur selben Zeit 1054 g (850–1160 g). Ein ad. ♂ während der Mauser Ende Juni wog nur 985 g. Ein juv. ♀ Ende Oktober erreichte ein Gewicht von 1190 g, während 4 juv. ♀♀ vom Dezember zwischen 925 und 1130 g schwankten, Durchschnitt 999 g.

### 79. *Bucephala c. clangula* (L.). Schellente.

HEINROTH 1922: ♀ 600 g, Eigewicht 62 g.

PONCY: 1025 g.

WEIGOLD 1926: 2 ♀♀ ? (juv.), 29.–30. 1., beide 500 g, 1 ad. ♂, 31. 1., 918 g.

HORTLING: ♂ ca. 1000 g, ♀ 600–700 g.

SCHÖLER: ♂ 707–1245 g, ♀ 495–796 g.

Orn. H.-Tab.: ♂ 850–1000 g, ♀ 600–700 g.

Nur drei norwegische Totalgewichte geben einen schlechten Eindruck über die Größe der Art, denn 2 Exemplare vom März 1886 wogen nur 380 und 420 g (♀ und ♂). Diese waren ganz verhungert nach einer langen Eisperiode im Oslofjord. THOME sagt, daß sie nicht einmal ihr halbes Gewicht behalten haben, er rechnet also mit einem Totalgewicht von mehr als 800 g. Weitere Aufzeichnungen hierüber liegen nicht vor. Ein Vogel aus Bygland (juv. ? ♀ 20. 8. 34) mit einem Gewicht von 710 g, schien ein kleines Exemplar zu sein.

LÖNNBERG 1933 gibt für die schwedischen Vögel folgende Zahlen an: 2 ad. ♂♂ im Frühling wogen 920 und 922 g, 3 ♂♂ im Oktober 982, 1077 und 1157 g. Ein ♂ im Dezember wog 1060 g, aber ein anderes ♂ mitten im Winter wog nur 950 g. Ein ad. ♀ im Frühling wog 680 g, ein ad. ♀ im August 667 g. Ein flüggendes juv. ♂ wog 860 g, aber zwei ♀♀ derselben Brut nur 490 und 500 g. Im Laufe des Herbstes sollen die jungen Männchen stark im Fettgrad steigen, z. B. wiegen zwei Oktober-November-Exemplare 1057 und 1068 g, ein Dezember-Exemplar 960 g, aber zwei einjährige Männchen wogen im Frühling nur 815 und 835 g.

### 80. *Oidemia n. nigra* (L.). Trauerente.

HEINROTH 1922: ♀ 800 g, Eigewicht 60 g.

WEIGOLD 1926: 6 Ex., hauptsächlich von Anfang Februar, 701–1019 g, Durchschnitt 883 g. 1 ♂ in der Mauser (23. 6.) wog nur 850 g.

SCHÖLER: ♂ 850–1380 g, ♀ 622–1177 g.

BANZHAF: ♂ bis 1450 g, ♀ bis 1268 g.



Unter den nur 5 norwegischen Exemplaren unterscheidet sich ein ♂ mit 1080 g (Bygland 10. 6. 1932) von 4 Jungvögeln und Weibchen aus dem Herbst. Das Gewicht für diese liegt zwischen 655 und 925 g, Durchschnitt 801 g. Wahrscheinlich sind alle 4 ♀♀, denn die Totallängen liegen zwischen 45,3 und 46,4 cm, während die Totallängen der Männchen (nach BARTH 1881) zwischen 49,6 und 52,2 cm liegen sollen.

Wir können die obigen Angaben mit denen von LÖNNBERG 1933 vergleichen: Von einer Anzahl Jungvögel in Schweden Anfang November wog der schwerste 1360 g (dicke Speckschicht). Ein ♂ vom Mai wog 1201 g und ein ♀ gleichzeitig 1074 g.

### 81. *Oidemia f. fusca* (L.). Samtente.

HEINROTH 1922: ♀ 1250 g, Eigewicht 100 g.

PONCY: 1500 g.

WEIGOLD 1926: ♀ 7. 2. 1251 g, 1 ad. ♂ am gleichen Tage 1302 g.

HORTLING: Ad. ♂ 1300–1930 g, ad. ♀ 1250–1490 g.

NIETHAMMER, SCHIÖLER: ♂ 1173–1980 g, ♀ 1040–1857 g.

BANZHAF: 5 ♂♂ 1202–2024 g.

Orn. H.-Tab.: ♂ 1250 g, ♀ 800 g (stimmt überhaupt nicht mit den übrigen Wägungen überein).

Ein norwegisches Exemplar, Hardangervidda 26. 9. 34, ein ♀ wog 1300 g. Die ansehnliche Größe dieser Ente geht am besten aus dem Vergleich mit den Gewichten aus Schweden (LÖNNBERG 1933) hervor. Der Durchschnitt von 11 ausgefärbten ♂♂ liegt ungefähr bei 1650 g (Schwankungsbreite zwischen 1355 und 1930 g). Von ♀♀ wogen 6 Exemplare durchschnittlich 1312 g (Schwankungsbreite zwischen 1260 und 1380 g).

### 82. *Somateria m. mollissima* (L.). Eiderente.

HEINROTH 1922: ♀ ca. 2000 g (wahrscheinlich *S. m. mollissima*). Eigewicht 107 g.

SCHIÖLER: ♂ 1562–2567 g, ♀ 1522–2595 g.

Orn. H.-Tab.: ♂ 2000–2500 g.

Von der norwegischen Eiderente sind bisher nur 5 Weibchen gewogen worden. 2 juv., 1450 und 1500 g, 1 ad., 2150 g (alle 3 Maasvær 6. 11. 1934, nach SOOT-RYEN 1941), weiter 2 brütende ad. (Röst 30. 6. 1937), 1630 und 1755 g. Die 2 letzten waren mager, und das Mittelgewicht der 3 ad. beträgt 1845 g. LÖNNBERG: 6 ad. ♀♀ aus Schweden im April wogen 1930–2170 g, durchschnittlich 2061 g. Zwei einjährige ♀♀ im April wogen 1790–1850 g, 2 ähnliche vom 20. Juli 2015–2210 g. Die Männchen sind im allgemeinen größer, im Durchschnitt für 27 voll ausgefärbte 2277 g und 2080 g für 11 jüngere ♂♂ (2–3jährige). Die alten wogen von 2130 bis 2675 g und die jungen von 1950 bis 2250 g.

**83. *Mergus m. merganser* (L.). Gänsesäger.**

HEINROTH 1922: ♀ 1400 g, Eigewicht 73 g.

HORTLING: ♂ etwa 1750 g, ♀ 1250–1500 g.

SCHÖLER: ♂ 1306–1870 g, ♀ 1052–1368 g.

Orn. H.-Tab.: ♀ 1500 g.

Ein norwegisches Exemplar, ein juv. ♀, erlegt in Enebakk (30. 10. 36), wog 1950 g (wurde mir von Herrn Professor KNUT DAHL mitgeteilt). Gemäß LÖNNBERG wogen 5 ♂♂, alle vom Herbst: 1455 g (September). 1558, 1785, 1960 und 2013 g (Oktober).

**84. *Phalacrocorax c. carbo* (L.). Großer Kormoran.**

HEINROTH 1922: ♀ 2500 g, Eigewicht 47 g.

PONCY: 2000 g.

WEIGOLD 1926: 1 Ex. vom Oktober 3050 g.

HORTLING: ♀-Gewicht ca. 3000 g (2 finnische Vögel 2230 und 2390 g).

Orn. H.-Tab.: Für *Ph. c. sinensis* ♂ 2425–2600 g, ♀ 1740–2050 g.

Ein norwegisches Exemplar, ein jüngeres ♂, Nittedal 20. 10. 35, wog 3250 g (wurde mir von Herrn Magister I. D. SÖMME mitgeteilt). Der Kormoran war landeinwärts gezogen und wurde in Süßwasser geschossen.

**85. *Phalacrocorax a. aristotelis* (L.). Krähenscharbe.**

WEIGOLD 1926: 1 ♂ 1760 g (16. 12.).

HORTLING: ♂ etwa 1750 g.

Ein norwegisches Exemplar, ad. beim Horst gefangen (Röst 2. 7. 37), wog 1930 g.

**86. *Oceanodroma l. leucorrhoa* (Vieill.). Sturmsegler.**

HEINROTH 1922: ♀ 45 g, Eigewicht 10 g.

WEIGOLD 1926: 2 Ex. 30 und 35 g.

GROSZ 1935: 37–49 g.

Ein norwegisches Exemplar, das am Oslofjord (Hvalstrand) am 3. 12. 38 erlegt wurde, wog 30,8 g, mit einer Totallänge von 20,6 cm und einer Spannweite von 45,7 cm.

**87. *Puffinus p. puffinus* (Brünn.).**

Ein norwegisches Exemplar, das am Vestfjord am 6. 7. 37 (ad.) erlegt wurde, wog 420 g und war in beinahe normaler Verfassung. (Wurde mir von Herrn Kapitän BERNHARD HANSON mitgeteilt.) Ein zweites Exemplar (♀, BULANDET, Oktober) wog 425 g (WILLGOHS 1941<sub>1</sub>).

**88. *Fulmarus g. glacialis* (L.). Eissturmvogel.**

HEINROTH 1922: ♀ ca. 680 g, Eigewicht 105 g.

HEINROTH 1924-32: ♀ etwa 680 g, doch kommen Exemplare bis 1000 g vor.

Zwei Exemplare vom Oslofjord bei Vallö 8. 11. und Jelöy etwa 10. 11. 36 wogen 725 g (juv. ♂) bzw. 440 g (juv. ♀). Das erstgenannte Exemplar war in guter Verfassung und deutet das durchschnittliche Gewicht der Art an, während dagegen das andere ganz abgemagert und von untergeordnetem Interesse war. Die Totallänge für ♂ ist 47,6 cm und für ♀ 46,8 cm.

**89. *Colymbus immer* (Brünn.). Eistaucher.**

HEINROTH 1922: ♀ 4000 g, Eigewicht 177 g.

WEIGOLD 1926: 1 Ex. in normalem Zustand 4250 g.

Ein norwegisches Exemplar: Nach THOME (Tagebuch 1889) wog ein Vogel, der bei Hvaler geschossen wurde (28. 5. 1889), 4480 g.

**90. *Alca torda* (L.). Tordalk.**

HANTZSCH: Islandische Brutvögel 900 g.

HEINROTH 1922: ♀ ca. 900 g, Eigewicht 90 g.

WEIGOLD 1926: 35 Winter-Ex. wogen zwischen 545 und 920 g, Durchschnitt 755 g.

Die extremen Werte und alle Übergänge wurden an derselben Stelle und am gleichen Tage gefunden.

Orn. H.-Tab.: 500-900 g.

Es liegen im ganzen 7 norwegische Totalgewichte vor, davon 6 jüngere Vögel, die alle von demselben Ort (Onsöy 4.-6. 11. 27) stammen. Die Variation im Totalgewicht ist beträchtlich, von 650 bis 900 g, jedoch kann der Mageninhalt der Alken beträchtlich sein. Ein Brutvogel (ad. Röst 2. 7. 37) wog 755 g. Das Durchschnittsgewicht aller 7 Exemplare beträgt 780 g. Durchschnittliche Totallänge der 6 jüngeren Exemplare 43,8 (41,3 bis 45,0) cm.

**91. *Alle alle* (subsp.). Krabbentaucher.**

HANTZSCH: Islandische Brutvögel 168 g.

HEINROTH 1922: ♀ 160 g, Eigewicht 28 g.

WEIGOLD 1926: 4 Ex. (nach strengem Winter und Sturm) 116-125 g.

Es sind nur 3 norwegische Exemplare gewogen worden; sie stammen von Larkollen im Oslofjord (6. 12. 36). Mit vollem Magen wogen sie 165-194 g, Durchschnitt 175 g. Mitteltotallänge beträgt 22,1 cm.

**92. *Uria aalge* (subsp.). Lumme.**

HEINROTH 1922: ♀ 1000 g, Eigewicht 102 g.

WEIGOLD 1926: Das Gewicht von 31 Ex. *Uria a. helgolandica* (vom 16. 3. bis 26. 11.) lag zwischen 697 g (August) und 1105 g (April), durchschnittlich 877 g. Das

Durchschnittsgewicht der verschiedenen Monate verteilte sich wie folgt: März 872 g, April 923 g, Juli 867 g, August 823 g, Oktober 950 g und November 1002 g, sie sind also am Ende der Fortpflanzungszeit am leichtesten. Eine Serie August-Exemplare in der Reihenfolge des Fortschritts der Mauser wog 913, 836, 778, 755, 697 g. 9 ♂♂, die 7. 7. erlegt wurden, wogen durchschnittlich 877,6 g, 4 ♀♀ vom selben Tage 845 g.

Norwegische Totalgewichte: Im ganzen wurden 13 Herbstvögel gewogen und zwar in der Zeit vom 2.-6. 11. Das Gewicht dieser Gruppe variiert beträchtlich: von 775 bis 1044 g. Ein Brutvogel (ad. Röst 30. 6. 37) wog 880 g. Der Durchschnitt aller 14 Exemplare beträgt 909 g, die durchschnittliche Totallänge ist 44,2 cm (41,8 bis 48,7 cm).

### 93. *Fratercula a. arctica* (L.). Papageitaucher.

HANTZSCH: Ca. 750 g für die isländische *Fr. a. arctica*.

HEINROTH 1922: ♀ wahrscheinlich 650 g, Eigewicht 60 g (*F. a. grabae*?).

WEIGOLD 1926: Juv. 6. 12. nur 299 g, wahrscheinlich verhungert (*F. a. grabae*).

HORTLING: Finnische Vögel, 6 ♂♂ 450-555 g, 4 ♀♀ 470-520 g.

Norwegische Totalgewichte: Von dieser Art wurden während einer Beringung in Röst 30. 6. 37 3 Exemplare gewogen. Alle drei waren voll ausgefärbte Vögel in der Brutzeit, Gewicht 450, 480 und 540 g. Durchschnitt: 490 g.

### 94. *Columba p. palumbus* (L.). Ringeltaube.

THIENEMANN 1909: 3 Ex. 448-561 g, Durchschnitt 487 g.

HEINROTH 1922: ♀ 500 g, Eigewicht 18 g.

WEIGOLD 1926: 3 Ex. 430-468,5 g, Durchschnitt 453 g.

Norwegische Totalgewichte: Es sind im ganzen 12 ausgewachsene Exemplare gewogen worden. 7 Exemplare vom Spätsommer bilden eine Gruppe für sich, hier ist zwischen den Geschlechtern nicht unterschieden worden. Sie wiegen durchschnittlich 468 g. Zwei Weibchen wurden im Frühling erlegt, deren Mittelgewicht 450 g beträgt. 3 Exemplare, auch im Frühling erlegt, sind ♂♂, ihr Mittelgewicht beträgt 539 g, also 89 g mehr. Das Mittelgewicht aller ausgewachsenen Vögel (12 Ex.) ist 483 g. Das größte Totalgewicht ist 600 g (ad. ♂ Onsøy 6. 5. 28) und das geringste 400 g (ad. Fredriksstad etwa 20. 8. 26).

Durchschnittliche Totallänge für 5 Exemplare beträgt 42,3 cm. Auch die Totallänge der Männchen ist größer als die der Weibchen.

Bei der Ankunft der Ringeltauben in Süd-Schweden im April wiegen die alten ♂♂ (nach ZEDLITZ 1926) 475-535 g, danach aber machen sie eine Fortpflanzungsperiode durch, die ihre Verfassung vermindert (wie bekannt, bringen die Ringeltauben oft 2 Bruten in einer Saison hervor).

Im August jedoch haben sie sich soweit erholt, daß die alten ♂♂ 480 bis 505 g wiegen, und das Gewicht steigt wahrscheinlich weiter, jedoch augenscheinlich unter schwankenden Verhältnissen von Jahr zu Jahr. Es sieht nämlich so aus, als ob die Eichelmenngen von großer Bedeutung für das Gewicht und den Ernährungszustand der Ringeltauben sind.

#### 95. *Larus a. argentatus* (Pontopp.). Silbermöwe.

HEINROTH 1922: ♀ 1000 g, Eigewicht 90 g.

WEIGOLD 1926: 10 Ex. 690–1200 g, Durchschnitt 993 g.

HORTLING: ♂ 1005–1227 g, ♀ 640–860 g.

Orn. H.-Tab.: 860–1200 g.

Es liegen im ganzen nur 3 norwegische Totalgewichte vor, nämlich zwei ausgewachsene Jungvögel und ein 2–3-jähriger Vogel. Das Durchschnittsgewicht beträgt 1009 g (984–1047 g), die durchschnittliche Totallänge 64,2 cm. Mit Bezug auf norwegische Exemplare vermißt man vorläufig noch Wägungen von voll ausgefärbten Vögeln.

#### 96. *Larus c. canus* (L.). Sturmmöwe.

THIENEMANN 1909: 8 Ex. 320–481 g, Durchschnitt 406 g.

HEINROTH 1922: ♀ 420 g, Eigewicht 52 g.

PONCY: 400 g.

WEIGOLD 1926: 3 Ex. 410–475 g, Durchschnitt 440 g.

HORTLING: ♂ 315–450 g, ♀ durchschnittlich weniger.

Orn. H.-Tab.: 314–600 g.

Norwegische Totalgewichte: Ich habe nur 2 ausgewachsene Sturmmöwen gewogen, jedoch beide sind Jungvögel. Totalgewichte (Onsøy 3. 11. 27) 550 g und (Jeløy 27. 8. 29) 469 g, Totallängen betragen 45,3 bzw. 46,0 cm.

Nach BERNHOFT-OSA 1928 wog eine Sturmmöwe vom Djupsvannet, Aal im Hallingdal, 13. 7. 1924 nur 280 g (♂). Totallänge 42,8 cm. Sie ist also beträchtlich kleiner als die obigen zwei Exemplare.

#### 97. *Larus f. fuscus* (L.). Heringsmöwe.

THIENEMANN 1909: 11 Ex. 559–1064 g, Durchschnitt 737 g.

WEIGOLD 1926: 3 Ex. 693–825 g, Durchschnitt 753 g.

HORTLING: ♂ 763–930 g, ♀ 540–695 g.

Norwegische Totalgewichte: Totalgewicht eines voll ausgefärbten Exemplars (Jeløy 25. 8. 29) war 668 g, Totallänge 53,3 cm. Gewicht von 3 Jungen, die beinahe voll befiedert waren, 600, 630 und 710 g (Bolærne 19.–21. 7. 36). Sie waren also auf gleicher Höhe mit dem Gewicht der alten.

**98. *Rissa t. tridactylus* (L.). Dreizehenmöwe.**

HANTZSCH: ♂ aus Island ca. 600 g.

HEINROTH 1922: ♀ ca. 500 g, Eigewicht 55 g.

PONCY: 325 g.

WEIGOLD 1926: 8 Ex. 385–490 g, Durchschnitt 415 g.

HORTLING: Finnische Vögel, 8 ♂♂ 330–440 g.

Norwegische Totalgewichte: 3 Exemplare Jungvögel im Winterkleid (Oslofjord 3.–6. 11. 27) wogen 370–400 g, durchschnittlich **380 g**. Totallänge im Durchschnitt 43,4 cm.

**99. *Sterna h. hirundo* (L.). Flußseeschwalbe.**

THIENEMANN 1909: 1 Ex. 137 g.

HEINROTH 1922: ♀ 135 g, Eigewicht 20 g.

WEIGOLD 1926: 14 Ex. 101–175 g, Durchschnitt 143,8 g.

HORTLING: 113–140 g.

Norwegisches Totalgewicht: Ein alter Vogel (Bolærne 17. 7. 36)<sup>1)</sup> wog 126 g, Totallänge 36,9 cm.

**100. *Charadrius dubius curonicus* (Gmel.). Flußregenpfeifer.**

HEINROTH: ♀ 38 g, Eigewicht 7,75 g.

Orn. H.-Tab.: 40 g.

Norwegische Totalgewichte: Folgende wurden gewogen und gemessen: Jeløy 12. 5. 29 ad. 40 g und Totallänge 16,8 cm, Jeløy 26. 5. 29 ad. ♂ 34 g, Totallänge 16,9 cm. Der letzte wurde beim Nest geschossen (♂) nach Anfang des Brutgeschäftes, der erstgenannte war gerade vom Zug zurückgekehrt.

**101. *Charadrius apricarius* (subsp.). Goldregenpfeifer.**

HANTZSCH: 4 ♂♂ (Island) 195–218 g, ♀ mit Ei 275 g (*Ch. a. apricarius*?).

THIENEMANN 1909: 158 g (*Ch. a. apricarius*?).

HEINROTH 1922: ♀ 200 g, Eigewicht 31 g (*Ch. a. apricarius*?).

PONCY: 200 g.

WEIGOLD 1926: 19 Ex. 135–187 g (*Ch. a. apricarius*).

HORTLING: Ca. 200 g, 2 finnische ♂♂ 177–185 g, 1 ♀ 177 g.

Norwegische Totalgewichte: 4 Exemplare (13. 5.–7. 8.) wogen durchschnittlich **171 g**. Zwei von ihnen sind ♂♂ und wiegen 155 (das kleinste der 4) und 180 g. Ein ♀ (20. 5.) hatte noch ganz kleine Eier (5 mm maximaler Diameter) und wog 185 g (das größte). Totallänge von 3 Exemplaren 27,9–28,5 cm<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Von einem Falken geschlagen.

<sup>2)</sup> Zwei Gewichte wurden mir von Herrn Dr. OLTAD mitgeteilt. Eine Angabe nach BERNHOFF-OSA 1928.

**102. *Squatarola s. squatarola* (L.). Klebitzregenpfeifer.**

THIENEMANN 1909: 204 g.

HEINROTH 1922: ♀ ca. 200 g, Eigewicht 36 g.

PONCY: 240 g.

HORTLING: 2 finnische ♂♂ 207–227 g, ♀ 187–193 g.

Orn. H.-Tab.: 200–280 g.

Norwegische Totalgewichte: 2 Exemplare, die sich auf dem südlichen Zug befanden (Hvaler 23. 9. 1928) wogen 153 g und 173 g, mit einer Totallänge von 29,7 und 29,5 cm. Die Maße sind also augenscheinlich denen der vorhergehenden Art ganz ähnlich.

**103. *Vanellus vanellus* (L.). Kiebitz.**

THIENEMANN 1909: 2 juv. 187 und 225 g.

HEINROTH 1922: ♀ 200 g, Eigewicht 25 g.

PONCY: 250 g.

WEIGOLD 1926: 4 Ex. 187,5–229 g.

Orn. H.-Tab.: Bis zu 250 g.

Norwegische Totalgewichte: Im ganzen 4 Exemplare von 173 bis 220 g. Das größte ist ein ad. ♂ (Onsøy 5. 4. 1928), das kleinste ein juv. ♀ (Onsøy 26. 8. 1927). Mittelgewicht 197 g, durchschnittliche Totallänge 32,0 cm.

**104. *Calidris c. canutus* (L.). Isländischer Strandläufer.**

WEIGOLD 1926: 12 Ex. 82–135 g, durchschnittlich 107,7 g. (Ein zweifelhaftes Exemplar wurde mit 155 g angegeben, ein ♀ mit 164 g?)

Norwegische Totalgewichte: Nur zwei Exemplare, die übrigens auffallenden Größenunterschied aufzeigen, sind gewogen und gemessen worden: Onsøy 15. 8. 1927, juv. Totalgewicht 137 g und Jeløy 26. 8. 1930, ad. Totalgewicht 98 g. Das erste war in dem hellgrauen Winterkleid (Totallänge 25,9 cm), während das andere noch eine rostgefärbte Brust besaß (Totallänge 24,9 cm). Beide Vögel waren ungefähr in normalem Zustand, daher beruht der Größenunterschied vielleicht auf Geschlechtsunterschied?

**105. *Calidris alpina* (subsp.). Alpenstrandläufer.**

HÄNTZSCH: 5 ♂♂ (Island Mai–Juni) 42–48 g, 5 ♀♀ 47–73 g (höchstes Gewicht bei einem ♀ mit fast legereifem Ei).

THIENEMANN 1909: 12 Ex. 40–52,5 g (*C. a. alpina*).

HEINROTH 1922: ♀ 50 g, Eigewicht 10,5 g.

WEIGOLD 1926: 42 Ex. 35–63,8 g (einmal 21,5 g), Durchschnitt 47 g.

HORTLING: ♂ 37–58 g, ♀ 47–60 g.

Orn. H.-Tab.: Für *C. a. schinzi* 42–55 g.

Im ganzen liegen für 23 norwegische Exemplare die Maße und Gewichte vor (nur bei 22 ist das Totalgewicht durchaus brauchbar). Die 23 sind wahrscheinlich Jungvögel, sie sind aber als ausgewachsen zu betrachten. Die meisten (19 Exemplare) sind vom Herbst 1928, im übrigen sind alle von der Zeit 24. 8.—2. 10., vom Zuge südwärts.

Das Totalgewicht variiert zwischen 35 und 56 g, Mittelgewicht 45,7 g. Die Totallänge ist bei allen 23 Exemplaren gemessen worden und variiert zwischen 19,5 und 21,6 cm, Durchschnitt 20,4 cm.

**106. *Calidris temminckii* (Leisler). Temminck-Strandläufer.**

HORTLING: ♂ 22–26 g, ♀ etwa 25–30 g.

Ein norwegisches Exemplar, das während des Zuges nach Süden geschossen wurde (ad. ? Jelöy 7. 8. 1930) wog 22 g.

**107. *Philomachus pugnax* (L.). Kampfläufer.**

THIENEMANN 1909: 3 ♂♂ 150–175 g, 1 ♀ 87 g.

HEINROTH 1922: ♂ (?) 180 g, Eigewicht 22,5 g.

PONCY: 80 g (♀ ?).

WEIGOLD 1926: 4 Ex. (3 ♀♀ 81–104 g, 1 ♂ 138,5 g), Durchschnitt 103 g.

HORTLING: 1 ♂ 170 g, ♀ 80–104 g.

Orn. H.-Tab.: ♂ 138–235 g, ♀ 93–104 g.

Norwegische Totalgewichte: Ein Jungvogel, der aber als ausgewachsen gerechnet werden muß, da er sich schon weit auf dem Zug nach Süden befand, wog 83 g (Jelöy 21. 8. 1929), während ein ♂ zur selben Jahreszeit 128 g wog (Jelöy 24. 8. 1930). Das größte Exemplar, Jelöy 29. 8. 1931, also auch auf dem Herbstzug, wog 144 g, das Geschlecht ist nicht bestimmt worden. Wenn wir diese Angaben mit den deutschen vergleichen, besteht kaum ein Zweifel, daß wir es mit 1 ♀ und 2 ♂♂ zu tun haben. Der Geschlechtsunterschied geht auch deutlich aus den Totallängen hervor, die zwischen 25,0 und 30,8 cm schwanken.

**108. *Tringa hypoleucos* (L.). Flußuferläufer.**

HEINROTH: ♀ 45 g, Eigewicht 13,3 g (1922). Später: ♀ 55 und 80 g.

PONCY: 60 g.

WEIGOLD 1926: 3 Ex. 43–50 g, Durchschnitt 47,5 g.

HORTLING: 2 finnische ♂♂ 40 und 42 g, ♀ etwas schwerer.

Orn. H.-Tab.: 40–50 g.

Norwegische Totalgewichte: Ein junger Vogel, der beschädigt gefunden wurde (Jelöy 26. 8. 1929), wog 53 g. Ein anderer, ebenfalls ein juv. (Bygland 6. 8. 1933), wog 47 g. Die Totallängen betrugen 20,8 bzw. 20,1 cm, beide waren ausgewachsen.



**109. *Tringa n. nebularia* (Gunn.). Heller Wasserläufer.**

THIENEMANN 1909: juv. 134 g.

WEIGOLD 1926: 1 ad. ♂ 138 g.

HORTLING: ♂ (Juli) 153 g, ♀ (juv. im August) 149 g.

Norwegische Totalgewichte: 3 Exemplare, die im August erlegt wurden, wogen 139 bis 147 g. Sie befanden sich alle auf dem Zug gen Süden und waren wahrscheinlich Jährlinge, jedenfalls müssen sie aber zu dieser Zeit als ausgewachsen betrachtet werden. Alle befanden sich in normaler Kondition, Mittelgewicht 141,7 g. Die Totallängen der drei sind praktisch gleich, nämlich 34,0–34,2 cm.

**110. *Tringa t. totanus* (L.). Rotschenkel.**

HANTZSCH: Island, ♂-Gewicht 146 g, ♀ 164 g (Juni).

HEINROTH 1922: ♀ 130 g, Eigewicht 22 g.

PONCY: 150 g.

WEIGOLD 1926: 2 ♀♀ 102–122 g, Durchschnitt 112 g.

HORTLING: 1 ♂ 105 g, 1 ♀ 112 g.

Norwegische Totalgewichte: 1 Exemplar (juv.), Jelöy 17. 8. 1929, wog 108 g.

**111. *Tringa o. ochropus* (L.). Waldwasserläufer.**

HEINROTH 1922: ♀ 80 g, Eigewicht 16 g.

HORTLING: 1 finnisches ♀ 84 g.

Norwegische Totalgewichte: 1 Exemplar (juv.?), Jelöy 10. 8. 1930, 73 g, war auf dem Zug.

**112. *Scolopax r. rusticola* (L.). Waldschnepfe.**

THIENEMANN 1909: 2 Ex. 326–392 g.

HEINROTH 1922: ♀ 275 g, Eigewicht 26 g.

WEIGOLD 1926: 18 Ex. 212–365 g, Durchschnitt 296 g.

HORTLING: 245–390 g (1 finnischer Vogel 225 g).

Norwegische Totalgewichte: Nach BARTH (1881) liegt das Gewicht der Schnepfe im Frühling gewöhnlich zwischen 296 und 343 g (vgl. die untenstehenden Durchschnittsgewichte), jedoch kann das Gewicht in dieser Zeit zwischen 265 und 374 g schwanken. Weiter wird angeführt, daß sie im Herbst etwas schwerer sein sollen. — Außer diesen Angaben haben wir die Totalgewichte von 20 Exemplaren zur Verfügung. Vier davon sind vom Jahre 1890 (THOME) und sind gute Beispiele entweder für besonders fette bzw. besonders magere Frühlingsvögel. Für das Gewicht der Waldschnepfe im Frühling kommen hier 12 Exemplare in Betracht, die in der Zeit vom 31. 3. bis 25. 5. erlegt wurden. Dies sind

4 ♀♀, 5 ♂♂ und 3 unbestimmte. Von diesen dominieren 3 Exemplare aus dem Jahre 1890 als besonders magere und abgezehrte Vögel, so daß das Mittelgewicht für die Frühlings-Waldschnepfe — 291 g — wahrscheinlich zu niedrig liegt, um den gewöhnlichen Durchschnitt bei Frühlingsschnepfen auszudrücken. Dieser Eindruck wird durch einen Vergleich mit den obigen Angaben von BARTH verstärkt. Gemäß THOME sind die Schwankungen im Totalgewicht im Frühling sehr groß: 218–376 g.

Die übrigen Waldschnepfen sind in der Zeit vom 29. 7. bis 20. 10. erlegt worden. Das Mittelgewicht dieser 8 (3 ♀♀, 1 ♂ und 4 unbestimmte) beträgt 330 g. Die Frühlings- und Herbstgruppe kann man schwer vergleichen, u. a. weil ein großer Teil nicht geschlechtsbestimmt ist. Aber es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Herbstschnepfen im allgemeinen etwas schwerer sind, selbst wenn das Maximum nicht höher liegt als im Frühling (370 g).

Das Mittelgewicht aller 20 Waldschnepfen, die untersucht worden sind, beträgt 307 g.

Wir beachten die Geschlechtsbestimmung, weil ein Unterschied im Mittelgewicht bei ♂ und ♀ zu bestehen scheint. Im ganzen haben wir 13 geschlechtsbestimmte Exemplare, nämlich 6 ♂♂ und 7 ♀♀, die Männchen wiegen im Durchschnitt 300 g und die Weibchen 331 g. Jedoch scheint das Totalgewicht der Waldschnepfe so starken Schwankungen zu unterliegen, daß die Durchschnitte von zweifelhaftem Wert sind. Ein ♂ aus Onsöy 16. 10. 1927 wog nämlich 370 g und gehörte daher zu den schwersten des Materials. BARTH hat diese Frage bei der Waldschnepfe überhaupt nicht berührt, wohl aber bei der gemeinen Bekassine (siehe 114).

Ein beträchtlich größeres Material ist in Schweden untersucht worden (von ZEDLITZ 1926), aber auch hier kann ich keine Unterstützung für die Annahme finden, daß die Weibchen die Männchen an Gewicht übertreffen. Die Angaben ZEDLITZ' gelten nur für ♂♂, und er hat für die verschiedenen Monate folgende Mittelwerte gefunden: April etwa 300 g, Mai etwa 275 g, Juni etwa 300 g, Juli etwa 260 g (!) und im Oktober etwa 385 g, während ein einzelnes Exemplar im November 380 g wog. Für die schwedischen Waldschnepfen ist es also ganz klar, daß die Herbstvögel die Frühlingsvögel im allgemeinen an Gewicht beträchtlich übertreffen. ZEDLITZ schließt daraus, daß die Waldschnepfe bei ihrer Ankunft im Frühling in kaum so guter Verfassung ist, wie die anderen Zugvögel, weil sie schon während des Zuges in Fortpflanzungsaktivität sich befindet. Man nimmt an, daß das Sinken des Gewichtes im April-

Mai und Juni-Juli damit zusammenhängt, daß die Fortpflanzung zweimal in einer Saison stattfindet (dies ist, wie bekannt, eine allgemeine Auffassung). Während der Zeit, da die Waldschnepfe sich in Schweden aufhält, erreicht sie ein Minimumgewicht im Juli. Das Ansteigen bis zirka 385 g (im Oktober) geschieht also im Laufe von etwa 3 Monaten und repräsentiert beinahe 50% des Minimumgewichtes. Das Maximumgewicht bei ♂♂ wird mit 400 g angegeben. Ein ♂ mit solch einem Gewicht besitzt einen sehr hohen Fettgrad.

Der Vollständigkeit halber will ich auch die Erfahrungen LÖNNBERGS in bezug auf das Gewicht der schwedischen Waldschnepfen wiedergeben (Übersetzung): „Ein Waldschnepfenmännchen, das im Frühling in unserem Lande erlegt wird, wiegt gewöhnlich zwischen 245 und 270 g, während eine Waldschnepfe, im Spätherbst geschossen, oft 370–380 g wiegt.“ (LÖNNBERG 1933, S. 234.)

Wir kehren zu den norwegischen Waldschnepfen zurück: Die Totallänge ist bei 15 Exemplaren gemessen worden und schwankt zwischen 33,9 und 36,9 cm. Von diesen sind 3 nicht geschlechtsbestimmt worden, übrigen haben 6 ♂♂ eine Mitteltotallänge von 34,8 cm und 6 ♀♀ eine von 35,5 cm. Der Durchschnitt für alle 15 beträgt 35,1 cm.

#### 118. *Capella media* (Lath.). Große Bekassine.

HORTLING: 140–213 g (1 Ex. 172 g).

Norwegische Totalgewichte: Vorläufig haben wir nur die Beobachtungen, die bei BARTH (1881) angeführt sind, jedoch sind diese sehr ausführlich: Gewöhnlich besitzt die große Bekassine dasselbe Gewicht wie der Goldregenpfeifer oder die Wiesenralle, d. h. etwa 170–185 g. Die Größe liegt also zwischen der Waldschnepfe und der gemeinen Bekassine. Zu den Jahreszeiten, wo der Fettgrad groß ist, können beträchtliche Abweichungen vorkommen, und einzelne Exemplare erreichen im Herbst oft ein Gewicht von 235 bis 250 g. Das Maximum soll 265 g betragen. Der Vogel sieht dann auch ansehnlich aus und ist beinahe so groß und schwer wie die kleinsten Waldschnepfen. Auf der anderen Seite trifft man im Frühling auf Exemplare, die nicht viel größer sind als schwere gemeine Bekassinen. Totallänge 28,8–30,0 cm.

#### 114. *Capella g. gallinago* (L.). Gemeine Bekassine.

THIENEMANN 1909: 2 Ex. 112–113 g.

HEINROTH 1922: ♀ 100 g, Eigewicht 16 g.

PONCY: 100 g.

WEIGOLD 1926: 2 Ex. 83–93 g.

HORTLING: 3 finnische Vögel 95–105 g.

Norwegische Totalgewichte: BARTH 1881: Die gemeine Bekassine wiegt im allgemeinen 109–116 g. Die Männchen sollen etwas kleiner sein als die Weibchen (wie bei der Waldschnepfe?). Bei hohem Fettgrad wiegen sie bis 148 g.

Zusammen mit älteren Wägungen liegen bis heute 12 Angaben vor. Alle sind ausgewachsene Exemplare, die wesentlich in Gegenden erlegt wurden, die von den Vögeln während des Frühlings- oder Herbstzuges passiert werden. Diese Gewichte variieren stark, im August aber sind sie überwiegend niedrig, Mittelgewicht 102 g. 6 Exemplare variieren zwischen 87 und 148 g. Im Spätherbst scheinen mehr fette Exemplare aufzutreten. 4 Vögel vom Oktober variieren zwischen 101 und 172 g, Mittelgewicht 137 g. Fette Exemplare können auch im Frühling auftreten (104 und 116 g). Das Mittelgewicht aller 12 Exemplare zusammen beträgt 115 g, dies stimmt mit dem Gewicht, das BARTH als das gewöhnliche angibt, gut überein. 2 Exemplare sind schon bei einem Gewicht von 104 g fett. Hier macht sich sicher ein individueller Unterschied bemerkbar, denn große, aber verhältnismäßig magere Exemplare können auf der anderen Seite mehr als 104 g wiegen.

Nach BARTH variiert die Totallänge zwischen 26,0 und 27,5 cm. Selbst habe ich 8 Exemplare gemessen und diese variieren stärker, denn das kleinste mißt 25,7 und das größte 28,1 cm. Die Mitteltotallänge von 8 Exemplaren beträgt 27,4 cm.

#### 115. *Lymnocryptes minimus* (Brünn.). Kleine Bekassine.

THIENEMANN 1909: 2 Ex. 48–66,5 g.

HEINROTH 1922: ♀ 60 g, Eigewicht 13 g.

PONCY: 50 g.

WEIGOLD 1926: 4 Ex. 54–72 g, Durchschnitt 62 g.

HORTLING: 2 finnische Vögel 68–74 g.

ORN. H.-Tab.: 40–70 g.

Ein Exemplar (Onsøy 1. 11. 1879) war ungewöhnlich fett und wog 106 g (THOME). Ein anderes (Ålgård 6. 12. 1933) wog nur 49 g (SCHAANING 1935). Es ist wahrscheinlich, daß dieses letzte (überwinternde?) Exemplar sehr mager war, und das Mittelgewicht dieser zwei, 77,5 g, liegt wahrscheinlich nahe dem Durchschnitt der sich auf dem südlichen Zug befindenden Exemplare.

#### 116. *Haematopus o. ostralegus* (L.). Austernfischer.

HANTZSCH: 1 ♀ (Island) 750 g.

HEINROTH 1922: ♀ 600 g, Eigewicht 48 g.

WEIGOLD 1926: 8 Ex. 417–579 g, Durchschnitt 458 g.

HORTLING: Ca. 500 g (Petsamo, ♂ 500, ♀ 450 g).

Orn. H.-Tab.: Das kleinste Gewicht 335 g.

Norwegische Totalgewichte: Ein ad. ♂ (Hvaler 17. 8. 1930) wog 425 g. Totallänge 44,3 cm. Ein anderes Exemplar, das in Valdres (Innland!) erlegt wurde (etwa 18. 4. 1937), wog 470 g. Totallänge 43,7 cm.

### 117. *Rallus a. aquaticus* (L.). Wasserralle.

THIENEMANN 1909: 140 g.

HEINROTH 1922: ♀ ca. 110 g, Eigewicht 14 g.

PONCY: 150 g.

WEIGOLD 1926: 6 Ex. 87–164 g, Durchschnitt 126,4 g.

HORTLING: 87–150 g, im Frühling durchschnittlich 110–120 g.

Orn. H.-Tab.: ♂ 160–170 g, ♀ 75–120 g.

Norwegische Totalgewichte: Ein Exemplar (Råde 4. 12. 1891) wog nur 73 g (THOME). Der Vogel wurde an einem Bach erlegt, der noch nicht vereist war. Mit Rücksicht auf die näher beschriebenen Umstände besaß der Vogel augenscheinlich noch seine volle Lebenskraft. Gleichzeitig aber hatte er absolut das Lebensminimum erreicht (Fettgrad — 3).

### 118. *Crex crex* (L.). Wiesenralle.

HEINROTH 1922: ♀ ca. 120 g, Eigewicht 13–15 g. Später: Im Frühling 130 g, im Herbst über 190 g.

PONCY: 150 g.

WEIGOLD 1926: 6 Ex. 109–182 g, Durchschnitt 147,8 g.

HORTLING: 1 ♂ 210 g.

Norwegisches Exemplar: Ein ad. ♂ (Onsøy 28. 5. 1928) wog 161 g.

### 119. *Tetrastes b. bonasia* (L.). Nordisches Haselhuhn.

HEINROTH 1922: ♀ 400 g, Eigewicht 20 g (*T. b. rupestris*?).

Orn. H.-Tab.: Für *T. b. rupestris* 330–400 g.

Zwei Totalgewichte norwegischer Exemplare wurden mir von Herrn Cand. real. SVEN SÖMME übermittelt: 1 ♀ Enebakk (18. 10. 1939), Gewicht 380 g, 1 ♂ aus demselben Ort (19. 11. 1939), Gewicht 425 g. Aus Schweden haben wir einige Angaben (LÖNNBERG): 39 ♂♂ wiegen durchschnittlich 369 g, 25 ♀♀ 370 g. Die ♂♂ variieren zwischen 305 und 424 g, die ♀♀ zwischen 307 und 422 g. In praxi sind also die Gewichtsverhältnisse der Geschlechter vollkommen gleich. Das norwegische ♂ vertritt also die obere Grenze für eine normale Variation des Haselhuhns. Daß ♂ und ♀ genau dieselbe Größe besitzen und beinahe dasselbe Aussehen

haben, repräsentiert, gemäß LÖNNBERG, einen primitiven Charakter, wie wir ihn bei keinem der folgenden norwegischen Tetraoniden vorfinden.

### 120. *Tetrao urogallus* (L.). Auerhuhn.

Die Literatur beschäftigt sich ziemlich viel mit dem Totalgewicht des Auerhuhns, jedoch — so auffallend es ist — beinahe nur mit dem Auerhahn, während die kleinere und — mit Bezug auf die Jagdmäßigkeit — mehr unansehnliche Auerhenne oft nur mit ein paar Bemerkungen abgetan wird. In den folgenden Abschnitten will ich alles, was ich wesentlich gefunden habe, zusammenstellen und außerdem — soweit wie möglich — versuchen, auch den mangelnden Kenntnissen über die Auerhenne abzuhelpen. Das mitteleuropäische Auerhuhn habe ich auch kurz mitbehandelt, damit man die Größenverhältnisse der Art in Norwegen besser abschätzen kann.

#### Auerhahn.

ZEDLITZ (1924) bringt eine Übersicht über den Auerhahn, die sich auf eine sorgfältige Beurteilung von 1500 bis 2000 ganz zuverlässigen Zahlen gründet. Dadurch können vergleichbare Gewichte für die verschiedenen Stämme der nord- und mitteleuropäischen Auerhähne aufgestellt werden (Tabelle 16).

Tabelle 16.

(Nach ZEDLITZ.)

Auerhahn.

Land der Erlegung	Gewicht von ♂♂ allgemein (in g)	Gewicht alter, starker ♂♂ (in g)	Maximum (in g)
Sud- und Mittel- schweden	3000–4300 Durchschnitt 3650	Durchschnitt 4000	4330
Livland	Durchschnitt 4000	—	—
Kurland	Durchschnitt 4200	3750–5000 (4400–4800) Durchschnitt 4400 (4600)	5600
Hinterpommern	4500–5500 Durchschnitt 5000	Knapp 5000–6000 Durchschnitt ca. 5500	6500

Aus diesen Wägungen muß man den Schluß ziehen, daß von Pommern über Kurland, Livland bis Mittelschweden nach und nach eine merkbare Senkung der Größe der Art stattfindet, eine Senkung, die logischerweise ihren Tiefpunkt in Nordskandinavien erreichen sollte. Die Ornithologischen Hilfstabellen geben kurz an, daß der Auer-

hahn 3375–6500 g wiegt. Dies sollte wohl in der Hauptsache einen Eindruck von den mitteleuropäischen Auerhähnen geben. Wir wollen nun die Verhältnisse in den nordischen Ländern betrachten.

Die schwedischen Totalgewichte sind von besonderem Interesse, da die dortigen Verhältnisse den norwegischen sehr naheliegen. Außerdem sind viele Einzelwägungen veröffentlicht worden. JÄGERSKIÖLD und KOLTHOFF (1926) summieren ihre Erfahrungen derart (Übersetzung): „Der Auerhahn variiert sowohl in Größe als auch in Gewicht recht beträchtlich. In Südschweden können vielleicht die alten Hähne sogar ein Gewicht bis zu 6,8 kg erreichen, einmal möglicherweise sogar 7,62 kg. gewöhnlich jedoch nicht mehr als 4,5–5 kg. In Lappland jedoch ist der Auerhahn viel kleiner und erreicht gewöhnlich nicht ein Gewicht über 3,8 kg, häufig aber nicht mehr als 3–3,5 kg.“ Es erwies sich jedoch später, daß die angegebenen Maximalgewichte — wahrscheinlich Angaben aus zweiter Hand — kritisch zu behandeln sind, ebenso wie die Behauptung, daß der Auerhahn in Lappland soviel kleiner ist. ZEDLITZ' Angaben sind teilweise auf eigenen Untersuchungen basiert: Gewichte für 9 Exemplare in Südschweden liegen zwischen 3650 und 4300 g, für alte Auerhähne im Herbst durchschnittlich 4000 g. In der Regel ist das Gewicht im Frühling zur Balzzeit 300–400 g niedriger. ZEDLITZ sagt weiter (1924): „Herr Prof. LÖNNBERG in Stockholm, der in seiner Eigenschaft als Direktor am Reichsmuseum sowie als eifriger Jäger zu einem objektiven Urteil befähigt ist wie wenige hier im Lande, teilt mir freundlichst (in litt.) mit, daß der Durchschnitt alter starker ♂♂ im Frühling ‚sicher nicht über 4 kg sei‘. Hie und da hätten Jagdzeitungen wohl von ‚5-kg-Hähnen‘ (NB. im Herbst erlegt!) berichtet, doch halte er diese Mitteilungen nicht für zuverlässig, denn es sei ihm niemals gelungen, dieses Gewicht auch nur annähernd bei einem Hahne festzustellen. Der stärkste Hahn, den Prof. L. gewogen hat, war von ihm Anfang Mai 1922 auf der Balz in Mittelschweden erlegt, er hatte 4,33 kg Gewicht. Es ist dies ein abnorm starkes Exemplar —.“

LÖNNBERG selbst hat (1923) eine Übersicht über das Totalgewicht des Auerhahns in Schweden aufgestellt (Übersetzung): „Der Auerhahn ist im Herbst am fettesten und schwersten. In älterer Literatur kann man wirklich fabelhaft hohe Gewichte finden, z. B. 16–18 „skålpund“, d. h. bis zu 7,65 kg. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß ein guter alter Auerhahn in Süd- und Mittelschweden selten mehr als 5 kg wiegt (selbst wenn dieses Gewicht ausnahmsweise einmal überschritten werden kann), während das gewöhnliche Gewicht eines solchen bei 4–4,8 kg liegt. Ein alter, magerer Balzhahn aus Uppland wog z. B. 4,6 kg.“ —

Hieraus ersieht man, daß die Maximalangaben bei JÄGERSKIÖLD und KOLTHOFF entweder als zweifelhaft angesehen werden müssen oder jedenfalls zu Ausnahmefällen gehören. Der Auerhahn erreicht jedoch höhere Totalgewichte als die, welche ZEDLITZ gefunden hat. — Weiter sagt LÖNNBERG (Übersetzung): „Norrlands-Auerhähne werden im allgemeinen als leichter und kleiner angegeben. Dies dürfte wohl wahrscheinlich auch variabel sein, oft vollkommen individuell und vielleicht gilt es hauptsächlich für die niedrigeren Gebirgsstrecken der nördlichsten Gebiete. So scheint es ganz klar zu sein, daß wirklich kleinere Hähne ziemlich regelmäßig vorkommen, denn die lokale Bevölkerung berichtet von einem kleineren ‚Gebirgshahn‘. Es ist jedoch unsicher, ob in diesem Falle von einer kleineren, konstant vorkommenden Rasse die Rede sein kann. Eher scheint es möglich, daß die kleinen Hähne Produkte ungünstiger Sommer sind, welche zum Abschluß des Wachstums zwingen, bevor die Jungvögel normale Größe erreicht haben. In günstigen Sommern mit besseren Nahrungsverhältnissen und vielleicht nicht so zeitig eintretendem Winter, werden die Jungvögel ‚besser ausgewachsen‘ sein. Das gemischte Vorkommen normaler, größerer Hähne zusammen mit kleineren, scheint dafür zu sprechen. Dies verhindert nicht, daß der Stamm im ganzen etwas kleiner sein kann, als mehr südwärts. Das Reichsmuseum besitzt jedoch, sogar von Kola einen sehr großen Hahn. Das Gewicht, das für die norrländischen Auerhähne häufigst angegeben wird, beträgt ungefähr 3,5 kg. Ein Hahn von Pajala, im März, wog z. B. 3,7 kg. Ein erlegter Vogel, der längere Zeit gelegen oder gehangen hat, verliert natürlich beträchtlich an Gewicht; deshalb kann das Gewicht der norrländischen Hähne nicht korrekt berechnet werden, auf Grundlage des nach Transport bis Südschweden erscheinenden Gewichtes.“

Später hat OLOFSSON (1932) die Frage behandelt, besonders mit Rücksicht auf diese norrländischen Auerhähne, indem er sich auf Berichte von Jägern stützt. Einer dieser Berichte wirkt besonders sachlich und vorsichtig, und ich führe ihn daher an (Übersetzung): „Ein Jäger von Överluleå, der etwa hundert Auerhähne erlegt und davon einen großen Teil gewogen hat, teilt mit, daß seiner Erfahrung nach die alten Hähne gewöhnlich zwischen 4,2 und 4,4 kg wogen. Einzelne große Hähne wiegen 4,8 kg, ein einziger 4,9 kg.“ Die Auffassung OLOFSSONS lautet so: „Für den norrbottnischen Auerhahn scheint, nach den oben zusammengestellten Angaben, ein Gewicht von 4,0 kg und etwas mehr, oder einige Hekto mehr, normal zu sein. Jedoch erreichen starke Hähne nicht selten ein Gewicht zwischen 4,5 und 5,0 kg. Sogar die 5-kg-Grenze



wird von Zeit zu Zeit überschritten.“ Als Beispiel wird ein Hahn von Kukkola erwähnt, dessen Gewicht 7,0 kg beträgt.

LÖNNBERG (1932) führt 26 „Primärangaben“ an. Aus diesen ersieht man, daß der Auerhahn in Schweden im Frühling 4600 g erreicht; einer im Dezember 4645 g. Der kleinste (Dezember) wiegt nur 3276 g, und das Mittelgewicht für 25 ausgewachsene Exemplare beträgt 4057 g (hauptsächlich Vögel vom Herbst und Winter). Jedoch sind diese Exemplare von weither zum Museum geschickt worden, und es ist daher anzunehmen, daß sie durch Eintrocknen Gewicht verloren haben, daher liegt also das wirkliche Mittelgewicht eine Idee höher. Der größte Hahn, der beschrieben wird, die Angaben stammen aus zweiter Hand, wiegt 6500 g (Östergötland). Außerdem macht LÖNNBERG darauf aufmerksam, daß die Behauptung, daß es einen kleineren Norrlands-Auerhahn gibt, kaum aufrechterhalten werden kann, gemäß den Untersuchungen OLOFSSONS. Die Übersicht, die wir hier erhalten haben, gibt uns folgendes Resultat, welches für ganz Schweden gilt:

Der Auerhahn hat ein Mittelgewicht, das zwischen 4000 und 4400 g schwankt, je nach der Jahreszeit und anderen Umständen. Die Variation — wenn man nur die ausgewachsenen Tiere berücksichtigt — liegt zwischen etwa 3300 und etwa 5000 g. Auerhähne unter 3300 g sind abgemagert oder nicht ausgewachsen; Auerhähne über 5000 g scheinen ungeheuer selten zu sein und sind als reine Ausnahmefälle zu betrachten.

Finnische Totalgewichte sind auch zu nennen: Nach OLOFSSON wird von Rovaniemi berichtet, daß die Auerhähne, die in dieser Gegend erlegt werden, gewöhnlich zwischen 3500 und 4000 g wiegen, in einem Falle 4450 g. Aus anderen Gegenden Finnlands werden Rekordgewichte angegeben, wie 5200 und 6000 g, in einem einzigen Falle 7200 g („Åbo län“). LÖNNBERG gibt an, daß 3 Hähne der Rasse *Tetrao urogallus karelicus* 4113–4168 g wogen (November/Dezember), durchschnittlich 4134 g (etwas niedrig durch Eintrocknen?). Ebenso wie in Schweden erscheinen die Rekordgewichte am leichtesten in den Spalten von Zeitschriften, man soll aber daher nicht meinen, daß 6- bis 7-kg-Angaben etwas anderes als reine Ausnahmefälle sind. HORTLING (1929) gibt folgende Gewichte an, die wahrscheinlich für finnische Hähne gelten, nämlich 3800–4600 g für alte Vögel und 2000–3000 g für junge Vögel in ihrem ersten Winterkleid.

Bei Betrachtung der Totalgewichte, die als die gewöhnlichen angesehen werden, scheinen die finnischen und schwedischen Auerhähne ziemlich genau gleich groß zu sein.

**Norwegische Totalgewichte:** Im allgemeinen findet man wenig in der Literatur über das Totalgewicht der Vögel, jedoch stehen die wilden Hühnervögel in einer Sonderstellung, wegen ihrer Bedeutung für die Jagd. Dies gilt auch für Norwegen, vor allem für das größte Vogelwild, das Auerhuhn. Gewöhnlich stammten die Angaben von den Jägern, durch welche also die allgemeine Auffassung über die Gewichtsverhältnisse der Art entstehen mußte. Diese Angaben beruhten oft auf schlechten Wägungsmethoden und auf einer unkritischen Unterstreichung von Rekordzahlen. Es besteht daher kein Mangel an übertriebenen Vorstellungen von dem Mittelgewicht des norwegischen Auerhahns — genau so wie auch in anderen Ländern. Jedoch hat es für uns mehr Zweck, die normalen Gewichtsverhältnisse des Vogels kennenzulernen.

Schon 1874 beschreibt BARTH die Gewichtsverhältnisse der Junghähne. Ein Junghahn mit den gleichen linearen Maßen wie eine alte Henne wiegt 1500–1750 g (Ende August). Der Junghahn wiegt etwa Mitte September gewöhnlich 2500 g und ist von einem alten Hahn nicht zu unterscheiden, wenn man ihn nicht in der Hand hat. Ende September wiegt der Junghahn gewöhnlich 2875–3000 g, Mitte Oktober 3250 bis 3500 g. BARTH meint, daß man sie auch Ende Oktober noch nicht als ausgewachsen betrachten kann. Totalgewichte ausgewachsener Hähne werden nicht angeführt, jedoch gemäß Obenstehendem wird etwa 4000 g wahrscheinlich als normal angesehen. Aus Ostfinnmark hat SCHAANNING (1916<sub>2</sub>, S. 74) einen Balzhahn mit einem Gewicht von 4,1 kg, und es scheint aus verschiedenen Angaben hervorzugehen, daß etwa 4 kg auch in Finnmark als das annähernd normale Gewicht des Auerhahns zur Balzzeit angesehen wird. Für das ganze Land und alle Jahreszeiten gibt COLLETT (1921) 4–5 kg als normal an. Größere Exemplare als 5-kg.-Vögel schienen COLLETT überhaupt nicht bekannt zu sein. DAHL hat 1922 eine ausführliche Darstellung der Gewichtsverhältnisse des Auerhahnes gegeben. Die Resultate gründen sich auf ein ziemlich großes Material, bevor ich aber dies näher behandle, will ich die Literaturangaben in einer Übersicht zusammenstellen zusammen mit meinen eigenen Beobachtungen (Tabelle 17, S. 97).

SVERDRUP THYGESON (1937) ist der Ansicht, daß das Totalgewicht des Auerhahns (und der Auerhenne) beträchtlich mit der Jahreszeit und den Nahrungsverhältnissen variiert. Einzelne Auerhähne sollen allerdings „in ihrem besten Alter“ im September ein Gewicht über 6000 g erreichen können — dies ist viel mehr als das normale Herbstgewicht (welches auch Sv. THYGESON mit 4000–4500 g angibt). Im

Tabelle 17.

Totalgewichte in Gramm.

Auerhahn.

	BARTH 1874	SCHAAAN- NING 1916	COLLETT 1921	DAHL 1922	Neue Gewichts- daten
Junghahn <sup>1)</sup> von:					
August, 2. Hälfte . . . .	1500–1750			} 1900–2600	1400–2025
September, 1. Hälfte . . .					1750
September, um den 15. . .	2500			} 2100–3700	2680
September, 2. Hälfte . . .	2900–3000				
Oktober, 1. Hälfte . . . .					2000
Oktober, um den 15. . . .	3250–3500				
Dezember, 2. Hälfte . . .				3400–3800	
Alter Hahn . . . . .	4000 ?	4000–4100	4000–5000	3800–4800	3720–4500

Januar/Februar soll das Gewicht dann beträchtlich unterhalb der Herbstnorm liegen, so daß selbst ein sehr großer Hahn selten über 4500 g erreicht.

Die Angaben DAHLs haben das größte Material zur Grundlage, und es ist auffallend, wie gut die verschiedenen Zahlen untereinander stimmen, ebenso wie das Resultat überzeugend in das Ganze hineinpaßt, wenn man es mit den Auerhuhn-Stämmen in Deutschland und unseren Nachbarländern vergleicht (ZEDLITZ, LÖNNBERG). Bis 1922 hat DAHL 20 Gewichtsangaben ausgewachsener (alter) Auerhähne; Jungvögel im Dezember nicht mitgerechnet. Es scheint nämlich aus den Wägungen hervorzugehen, daß Junghähne selbst zu einem so späten Zeitpunkte noch nicht ausgewachsen sind. (BARTH war auf jeden Fall der Ansicht, daß der Auerhahn — wie schon erwähnt — um den 1. November herum noch nicht als ausgewachsen zu betrachten ist, jedoch besteht Grund anzunehmen, daß dieses nicht weiter untersucht worden ist.) Mit meinen eigenen 12 Totalgewichten ausgewachsener Exemplare erhalten wir im ganzen 32 Hähne. Diese 32 stammen hauptsächlich aus Skurdalen (Numedal), Bygland (Setesdal) und Aremark. Die 20 Exemplare aus Skurdalen sind sowohl Balzhähne als auch Herbstvögel, und ihr Mittelgewicht beträgt 4342 g — dies ist etwas mehr als das Durchschnittsgewicht meiner 12 Hähne, diese bestehen hauptsächlich aus Balzhähnen, ausgenommen einem Exemplar, welches im Sommer erlegt wurde (Bygland 12. 7. 1932, Gewicht 3850 g) und als der einzige Vertreter dieser

<sup>1)</sup> Zwei Junghähne aus dem Spätherbst (Gjøvdal, keine genaue Zeitangabe) wogen 2950 und 3000 g (DANNEVIG 1927<sub>1</sub>). Das Gewicht entspricht dem Junghahn etwa am 1. Oktober.

Jahreszeit sehr wertvoll ist. Diese 12 Hähne wiegen im Durchschnitt 4045 g. Es ist wohl wahrscheinlich, daß die höhere Zahl DAHLs von den in das Material aus Skurdalen eingehenden Herbsthähnen stammt. (Nach ZEDLITZ soll das Gewicht des Herbsthahnes — wie erinnerlich — 300 bis 400 g über dem Gewichte des Balzvogels liegen.) Wenn wir die 32 Vögel gleichzeitig betrachten, können wir das Resultat für die norwegischen Auerhähne am kürzesten wie folgt zusammenfassen:

Es sind im ganzen 32 ausgewachsene Auerhähne<sup>1)</sup> an verschiedenen Orten gewogen worden, die in jenem Teile des Landes liegen, welcher vom 61. Breitengrad nach Norden begrenzt wird. Sie vertreten also den südlichsten Stamm der norwegischen Auerhühner. Mittelgewicht 4240 g. Wahrscheinlich besteht das Material aus ebensovielen Balzhähnen als aus Vögeln, die im Herbst bis Neujahr erlegt wurden. Die extremen Totalgewichte sind 3720 g (Aremark 4. 5. 1936) und 4800 g (DAHL). Es scheinen also in dem südlichsten Teile des Landes Auerhähne über 5000 g nur sehr selten vorzukommen, und sie sind daher nur als Ausnahmen zu betrachten. Eventuelle fette Herbsthähne erreichen selbstverständlich die größten Totalgewichte.

Wie man verstehen wird, liegt vorläufig noch kein Material zur Untersuchung vor, ob die Auerhähne in Finnmark kleiner sind als in Südnorwegen. Wie aus den schwedischen Untersuchungen hervorging, kann die Auffassung ZEDLITZs, daß die Hähne in Nordskandinavien kleiner sein sollen als die in Süd- und Mittelschweden, kaum aufrechterhalten werden, und es ist ja wenig wahrscheinlich, daß die Verhältnisse andersgeartet sind, nur weil man über die Grenze nach Norwegen kommt. Es ist außerdem zwecklos, dies Problem für norwegische Gebiete zu diskutieren, bevor nicht bessere Untersuchungen vorliegen.

Es besteht jedoch eine ganz andere Möglichkeit, daß nämlich Unterarten, die weiter aus dem Osten stammen, in Finnmark auftreten können (SCHAANNING 1916<sub>2</sub>, vgl. auch LÖNNBERG 1906 und ÖKLAND 1937). Sowohl COLLETT (1921) als auch SCHAANNING (1916<sub>1</sub>) führen außerdem Beispiele für Zwergindividuen unserer heimischen Unterart an (Gewicht 3000–3250 g, Totallänge weniger als 65 cm!).

<sup>1)</sup> 3 Gewichte aus Telemark und Aust-Agder (im Januar?) sind nicht mitgenommen, denn Zweifel bestehen, ob die Vögel als ausgewachsen zu betrachten sind. Sie wogen 2650, 2750 und 3250 g. Die kleinsten waren krank und insofern abnorme Vögel (DANNEVIG).

Die Angaben in der Literatur über die Totallänge des Auerhahns stimmen gut überein: COLLETT gibt 85,0–99,5 cm an, SCHAANNING 85,0–98,0 cm, und in meinem Material messen die Auerhähne 88,0 bis 94,4 cm, Durchschnitt 91,3 cm.

Einige der sensationellsten Zahlen in der Literatur über die Größe der Auerhühner möchte ich doch gerne kommentieren: GREGGERSEN (1882) behauptet, daß Junghähne Mitte August 3 kg wiegen und daß alte Hähne bis zu 9 kg (!) wiegen können, Auerhennen von 4 kg sind auch nicht ungewöhnlich usw. Wenn man die Sache untersucht, entdeckt man, daß diese Behauptungen 8 Jahre nach den Beschreibungen BARTHS über die Gewichtsverhältnisse des Auerhuhns erschienen. Es ist daher erstaunlich, daß diese Zahlen überhaupt veröffentlicht sind, wenigstens, wenn man behaupten will, daß sie für die Auerhühner Norwegens gelten. Sie können nicht auf eigene Untersuchungen gegründet sein, falls nicht die Schuld für die Unstimmigkeiten bei der Umrechnung der alten Maßeinheiten Pfund, „mark“ usw. zu suchen ist. Wenn wir nämlich bei den obenstehenden Zahlen Kilogramm mit Pfund ersetzen, erhalten wir genau die richtigen Zahlen. Leider sind diese übertriebenen Zahlen auch in neuester Literatur angeführt worden, wie z. B. in MANNICHE, „Haandbog for Jægere“, 1933.

#### Auerhenne.

HEINROTH rechnet bei einem Weibchen mit einem Gewicht von 2500 g (und Eigewicht 50 g). Es ist wohl anzunehmen, daß die Wägungen, die dieser Angabe zugrunde liegen, von deutschen oder auf jeden Fall mitteleuropäischen Auerhühnern stammen. Ornithologische Hilfstabellen geben 2500–3000 g an.

Aus Schweden liegen einige Gewichte von Hennen vor, jedoch, wenn man bedenkt, wie eingehend der Auerhahn behandelt worden ist, dann sind es erstaunlich wenig. Eine der gefundenen Angaben (JÄGERSKIÖLD und KOLTHOFF, 1926) macht den Eindruck, nicht ganz genau zu sein und ist daher wenig zufriedenstellend, denn es wird behauptet, daß die Auerhenne zwischen 2100 und 3400 g wiegt. Wie auch die maximale Grenze aufzufassen ist (3400 g ist enorm hoch), die untere Grenze liegt auf jeden Fall in Wirklichkeit viel niedriger als 2100 g. Dies geht auch aus LÖNNBERGS Totalgewichten für Auerhennen hervor. Hier (1932) werden im ganzen 13 „Primärangaben“ angeführt, davon sind 12 ganz normale, ausgewachsene Hennen, deren Gewicht zwischen 1595 und 2035 g liegt. Das ganze Variationsgebiet für die Totalgewichte liegt also unter 2100 g. Nur eine der 13 Hennen, ein teilweise hahnenfedriges, steriles ♀, wog 2210 g, dadurch wird der Durchschnitt der 13 Exemplare 1862 g. Zum Vergleich führt LÖNNBERG 4 Exemplare der Unterart *Tetrao urogallus karelicus* aus Finnland an, und diese wiegen 1690–2302 g, im Durchschnitt 1899 g (die letztgenannten Ge-

wichte sind evtl. etwas zu gering, durch Eintrocknung). HORTLING führt 1900–2900 g für alte Vögel und 1200–2000 g für Junghennen in ihrem ersten Winterkleid an.

Diese Zahlen wirken alle etwas überzeugender, besonders wenn man sie mit den norwegischen Totalgewichten, die unten angeführt sind, vergleicht. Es ist daher wahrscheinlich, daß JÄGERSKIÖLD und KOLTHOFF ihre Angaben nur auf rekordmäßige Angaben bauten, wodurch die Vorstellung der gewöhnlichen Größe der Auerhenne stark übertrieben wurde.

Mit Bezug auf die norwegischen Angaben über das Totalgewicht der Auerhenne ist es zuerst von Interesse, die Erfahrungen BARTHS (1874) zu referieren. Er ist der Ansicht, daß die Junghennen etwa 1125–1250 g in der Zeit vom 15. bis 20. August wiegen und Mitte September 1625 bis 1750 g, sie sind da beinahe als ausgewachsen zu betrachten. BARTH meint, daß eine alte ausgewachsene Henne gewöhnlich etwa 2000 g wiegt. DAHL (1922) gibt in einem Einzelfall Junghennen mit 1600–2000 g Gewicht schon etwa 1. September an. Gewöhnlich entwickeln sie sich viel später, man muß jedoch eine große Variation der Entwicklungsstufen berücksichtigen. Z. B. wurde eine Junghenne mit einem Gewicht von 1300 g nach dem 10. 9. erlegt und die größte — Gewicht 2300 g — vor dem 30. 9. Für alte ausgewachsene Hennen rechnet DAHL — auf einer Grundlage von 33 Exemplaren — mit einem Gewicht von 1600 bis 2500 g und einem Durchschnittsgewicht von 2000 g.

In der Tabelle 18 habe ich der Übersicht halber die Literaturangaben mit meinen eigenen Beobachtungen zusammengestellt.

Von mir selbst stammt nur das Gewicht von 8 Exemplaren, die sicher als alte, ausgewachsene Vögel bestimmt wurden. 1 von diesen, vom Juni, wiegt 1770 g, 2, vom Juli, 1625 und 1660 g, 1, vom August, 1900 g, 2, vom September, 2100 und 2420 g, 1, vom Oktober, 2000 g und zum Schluß ein Wintervogel (vom Dezember) 1900 g. Man muß jedoch diese Zahlen nicht ohne weiteres als Ausdruck für die Variation des Mittelgewichtes mit den Jahreszeiten ansehen, weil viel zu wenig Daten vorliegen. Das Durchschnittsgewicht der genannten 8 Exemplare beträgt 1922 g, also ebenso wie für den Hahn niedrigere Zahlen als die von DAHL. — Wir können also das Resultat für die norwegische Auerhenne so zusammenfassen:

Im ganzen sind in demselben Gebiet wie für den Auerhahn 41 ausgewachsene (alte) Auerhennen gewogen worden. Die

Tabelle 18.

Totalgewichte in Gramm.

Auerhenne.

	BARTH 1874	DAHL 1922	Neue Gewichtsdaten
Junghenne <sup>1)</sup> von:			
August, 2. Hälfte . . . .	1125-1250	} 1600-2000	1280-1550 1660
September, 1. Hälfte . . .			
September, um den 15. . .	1650-1750	} 1500-2300	
September, 2. Hälfte . . .			
Oktober, 1. Hälfte . . . .			
Oktober, um den 15. . . .			
Alte Henne . . . . .	2000	1600-2500	1625-2420

meisten sind Herbst- und Wintervögel (37 Exemplare). Das Mittelgewicht dieser 41 Exemplare beträgt **1985 g**, die extremen Werte sind 1600 und 2500 g (beide nach DAHL).

Die Totallänge der Hennen gibt COLLETT mit 60,0-66,7 cm an, SCHAANNING mit 60,2-66,0 cm, während meine eigenen Messungen 60,2 bis 66,5 cm zeigen, im Durchschnitt **63,1 cm**.

Als Abschluß des Kapitels über das Auerhuhn fehlt noch ein Vergleich zwischen dem Hahn und der Henne auf Grundlage unserer neu-erworbenen Kenntnisse über die normalen Gewichtsverhältnisse. Vergleichen wir das Mittelgewicht von 4230 g des Hahnes (es sind ungefähr ebensoviele Frühlings- wie Herbstexemplare vertreten) mit dem der Henne, 1985 g (hauptsächlich sind Herbstexemplare vertreten), so zeigt sich, daß das Mittelgewicht des Weibchens nur 46,9% des Männchens ausmacht! Ganz korrekt ist der Vergleich nicht, denn die Geschlechter sollten aus der gleichen Jahreszeit stammen oder wenigstens gleichmäßig über das ganze Jahr verteilt sein, aber ein bedeutender Unterschied im Resultat würde dadurch nicht entstehen. Die Henne ist in Wahrheit ein zierlicher Vogel neben dem schweren Männchen, denn der Geschlechtsunterschied im Gewicht ist noch größer als der, den wir bei einzelnen Tagraubvögeln feststellten, wenn auch in entgegengesetzter Richtung.

Daß die Auerhenne, wie SVERDRUP THYGESON behauptet, ein Gewicht von über 3000 g erreichen kann, muß äußerst selten sein, wenn man das Vorhergesagte berücksichtigt. Daß die Henne Zweidrittel des

<sup>1)</sup> Zwei Hennen (junge?) aus dem Spätherbst (Gjøvdal, keine genaue Zeitangabe) wogen beide 1750 g (DANNEVIG 1927,).

Hahngewichtes erreichen soll, ist auf jeden Fall eine Ausnahme und nicht normal.

Eine Anzahl Eier in verschiedenen Gelegen sind gewogen worden:

Bygland	6. 6. 1934, 6 Eier (Beginn des Schlüpfens)	41,0, 41,0, 44,0, 46,0, 46,0 und 47,0 g.
„	8. 6. 1934, 4 Eier (ca. 15–17 Tage bebrütet)	41,0, 41,0, 42,0 und 47,0 g.
„	12. 6. 1934, 5 Eier (stark bebrütet)	42,0, 43,0, 45,0, 46,0 und 49,0 g.
„	15. 6. 1934, 4 Eier (kurz vor dem Schlüpfen, aber verlassen), nur 3 gewogen:	38,5, 39,0 und 44,0 g.
„	18. 6. 1934, 4 Eier (schwach bebrütet)	45,0, 46,0, 47,0 und 49,0 g.
Atna	12. 6. 1935, 5 Eier (nicht bebrütet)	44,0, 47,0, 47,0, 49,0 und 52,0 g.
„	12. 6. 1935, 6 Eier (12–14 Tage bebrütet)	40,8, 41,7, 44,0, 44,2, 45,2 und 46,4 g.
„	14. 6. 1935, 6 Eier (etwa halbbebrütet)	44,0, 44,5, 45,0, 47,0, 47,0 und 49,5 g.
„	15. 6. 1935, 6 Eier (bebrütet)	41,5, 42,0, 42,5, 42,5, 44,0 und 44,0 g.

Daraus erhalten wir folgende Durchschnittsgewichte:

von 9 Eiern (frisch bis schwach angebrütet)	. . . . .	47,3 g
von 18 Eiern (halbbebrütet)	. . . . .	44,2 g
und von 18 Eiern (stark bebrütet bis schlüpfähig)	. . . . .	43,5 g

### 121. *Lyrurus t. tetrix* (L.). Birkhuhn.

Da Birkhahn und Birkhenne gewisse Unterschiede aufweisen, ist es zweckmäßig, die Geschlechter getrennt zu behandeln.

#### Birkhahn.

Nach den Ornithologischen Hilfstabellen wiegen die Männchen zwischen 1125 und 1750 g, dies gilt wahrscheinlich für deutsche Vögel. — Die Angaben in der Literatur über die Gewichtsverhältnisse der skandinavischen Birkhühner sind sehr sparsam, so sind auch die schwedischen Angaben nicht sehr umfangreich.

Nach ZEDLITZ (1926) erreichen die jungen ♂♂ im September bis Dezember 1100–1150 g, aber im folgenden Frühling besitzen sie immer noch ein Durchschnittsgewicht von 1100 g. Ältere ♂♂ erreichen nach und nach höhere Gewichte, z. B. wiegen sie im Frühling durchschnittlich 1200–1225 g und im Herbst 1250 g.

OLOFSSON (1933) referiert folgende Mitteilung über Birkhahngewichte (Übersetzung): „Der junge Birkhahn beginnt Mitte September die Größe des alten Hahnes zu erreichen und weist dann recht häufig ein Gewicht von 1,125 und nicht selten 1,175 kg auf. Am Ende des Monats ist er schon auf das Gewicht des alten Hahnes, 1,250 kg, gekommen.“ LÖNNBERG (1933) sagt (Übersetzung): „Junge Birkhähne in Uppland



haben im Dezember gewöhnlich ein Gewicht von etwa 1 kg oder etwas darüber, gelegentlich etwa 11 Hekto. Wahrscheinlich nehmen sie noch an Gewicht zu, bis sie zwei Jahre alt geworden sind.“

Aus den verschiedenen Teilen Schwedens hat LÖNNBERG im ganzen 25 Totalgewichte von ausgewachsenen Birkhähnen (November–Dezember). Das Durchschnittsgewicht dieser beträgt 1219 g, während sie zwischen 1090 und 1323 g variieren. Zwei eingeführte Hähne aus Estland, dort zur Balzzeit erlegt, wogen 1245 und 1265 g. Es ist also deutlich, daß sie sich nicht sehr von den schwedischen unterscheiden. Nach MANNICHE (1933) wiegen die Birkhähne auf der Heide in Jütland zwischen 1250 und 1500 g und in Finnland nach HORTLING 1100–1300 g.

Diese Angaben geben einen gewissen Anhaltspunkt über die Birkhähne außerhalb Norwegens. Wir wollen jetzt das vorliegende Material aus Norwegen etwas näher untersuchen. Nach BARTH (1881) wiegt der Birkhahn gewöhnlich etwa 1250 g. Es wurden viel Exemplare gewogen und die Abweichungen von der genannten Zahl waren gering. Nur ein Vogel erreichte ein so hohes Gewicht wie 1375 g, welches BARTH daher nicht als normal ansieht. Nach COLLETT (1921) wogen 2 Hähne aus Karmöy im November 1911 außergewöhnlich viel — nämlich 1500 und 1750 g. Die letztgenannte Zahl ist unbedingt die höchste, die ich aus zuverlässigen Quellen finden konnte, und es ist anzunehmen, daß diese Hähne einen viel höheren Fettgrad besaßen, als sie gewöhnlich erreichen können. DAHLs Material an ausgewachsenen Vögeln ist sehr groß; im ganzen wurden 60 ♂ gewogen. Von diesen wurden 11 Exemplare im Herbst und 49 im Winter erlegt. Das Durchschnittsgewicht beträgt 1320 g (bzw. 1340 und 1310 g), mit Variationsbreite zwischen 1100 und 1500 g. Von den Herbstvögeln besitzt keiner ein Gewicht unter 1200 g, und überhaupt liegen die Zahlen etwas höher als bei BARTH. Alles, was früher über das Gewicht der Birkhähne (in Norwegen) bekannt war, war Resultat von Untersuchungen von Herbst- und Wintervögeln. Es wäre daher von Interesse, solche Angaben zu untersuchen, die auch Frühling und Sommer umfassen, und hier kann ich mein eigenes Material anwenden, das 37 ausgewachsene Hähne umfaßt. Unter diesen 37 Exemplaren befindet sich auch ein jüngeres ♂ (Bygland 20. 2. 1934), das laut der Beringung 8 Monate alt war und daher, meiner Meinung nach, zu dem ausgewachsenen Birkhahnstamm gerechnet werden muß<sup>1)</sup>. Sonst ist eine strenge Auswahl von ausschließlich alten Vögeln vorgenommen

<sup>1)</sup> Prinzipiell werden bei den Tetraoniden alle Jährlinge mit „juv.“ bezeichnet, während alle Vögel nach dem 1. Januar, selbst wenn sie noch nicht 1 Jahr alt sind, zu den alten gerechnet werden und mit „ad.“ bezeichnet werden.

worden, so daß Junge von der Brut desselben Jahres ganz ausgeschlossen wurden. In der Tabelle 19 wollen wir sehen, was das Material für die verschiedenen Monate des Sommerhalbjahres zeigt.

Tabelle 19.

## Birkhahn.

	Febr.	Marz	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
Anzahl der Wägungen . . .	1	1	3	9	7	4	2	6	2
Durchschnittsgewichte in g	(1130)	(1150)	1167	1161	1149	1120	1130 <sup>2)</sup>	1199	1313
Durchschnitt v. längeren Perioden (in g)	Spätwinter		Frühling		Sommer			Herbst	
	1140		1164		1137 <sup>1)</sup>			1228	

Die größte Anzahl Exemplare stammt aus den Monaten April bis September. Man wird aber verstehen, daß das Material ziemlich knapp ist, selbst für die Monate, die am besten vertreten sind, so daß Zufälle doch eine Rolle spielen und teilweise ein schiefes Bild der wirklichen Verhältnisse geben können. Dies ist wahrscheinlich der Fall für August (vgl. Fußnote), weil das Gewicht gegen den Herbst wahrscheinlich zu steigen beginnt. Es ist wohl auch zweifelhaft, daß das Gewicht zur Balzzeit höher sein soll als im Nachwinter, wenigstens muß dies genauer bestätigt werden. Jedoch das sinkende Gewicht vom Mai bis Juli ist nicht so sinnwidrig, weil der Birkhahn die Mauser in dieser Zeit durchmacht. Das Ansteigen gegen den Herbst hängt wahrscheinlich mit der gewöhnlichen Erhöhung des Fettgrades zusammen, die wir bei so vielen Vogelarten zu dieser Zeit finden.

Im Verhältnis zu dem, was von früher her über das Birkhuhn bekannt ist, liegen die Totalgewichte nach meinen Beobachtungen ziemlich niedrig, denn der Birkhahn wiegt durchschnittlich 1168 g bei einer Variation zwischen 1050 und 1350 g. Dazu kommen 3 jüngere oder nicht altersbestimmte Hähne zwischen 1000 und 1300 g mit einem Durchschnittsgewicht von 1137 g. Man kann jedoch nicht behaupten, daß eine Übereinstimmung nicht besteht, denn das Mittelgewicht von 8 Hähnen vom September bis Oktober — 1228 g — ist nicht wesentlich von der Zahl, die BARTH erhalten hat, nämlich 1250 g, verschieden.

<sup>1)</sup> Zwei Exemplare vom August mußten wegfallen wegen Ungenauigkeit der Daten. Sie wiegen etwa 1200 und etwa 1250 g und erhöhen den Durchschnitt für August auf 1178 g und für den ganzen Sommer auf 1149 g.

Ich will das Resultat in einer Übersicht zum Schluß darstellen (Tabelle 20). Aus den neuen Wägungen sind nur Herbstdaten benutzt.

Tabelle 20.

Totalgewichte in Gramm.

Birkhahn.

	Durchschnitt	Minimum	Maximum
BARTH 1881 . . .	ca. 1250	—	1375
COLLETT 1921 . .	—	—	1500–1750
DAHL 1922 . . .	1320	1100	1500
LÖNNBERG 1932 .	1219	1090	1323
Neue Daten . . .	1228	1125	1350

Spätere Untersuchungen können wohl den kleinen Mängeln an Übereinstimmung abhelfen, die hier zum Vorschein kommen und die in Wirklichkeit geringer sind, als sie beim ersten Blick erscheinen, denn wenn man die Zahlen etwas genauer betrachtet, wird man feststellen, daß LÖNNBERGS schwedische Birkhähne sehr schön mit BARTHS und meinen Untersuchungen übereinstimmen. Die Zahlen in der Tabelle 20 gelten in allen Fällen für die Periode Herbst bis Winter (auch für BARTH, der seine Vögel hauptsächlich zu dieser Jahreszeit erlegte). COLLETTS Daten sind nur als Ausnahmefälle anzusehen. DAHLS Zahlen liegen etwas zu hoch, besonders das Mittelgewicht, es ist daher auch möglich, daß phänotypische Unterschiede eine Rolle spielen.

Man kann das Resultat für die norwegischen Birkhähne wie folgt zusammenfassen, wenn man COLLETTS, DAHLS und meine Untersuchungen zugrundelegt:

Es liegen im ganzen Totalgewichte von 99 Birkhähnen aus verschiedenen Orten in einem Teil des Landes, der im Norden vom 61. Breitengrad begrenzt wird, vor. Sie vertreten also den südlichsten Stamm der norwegischen Birkhühner. Die meisten Exemplare sind Herbstvögel und das Mittelgewicht beträgt 1269 g. Die extremen Totalgewichte liegen bei 1050 g (Bygland 9. 6. 1932) und bei 1750 g (COLLETT). In dem genannten Teil des Landes müssen jedoch Birkhähne über 1500 g als ungeheuer selten angesehen werden.

Über die Totallänge ist folgendes zu bemerken: 24 ausgewachsene (alte) Birkhähne messen 52,5–59,1 cm, Durchschnitt 55,2 cm. Hier sind 5 ♂ vom August und 5 vom September nicht mitgezählt, weil zu dieser Zeit mausernde Exemplare auftreten, die entweder ihre Schwanzfedern ganz verloren haben oder nur kurze, halb ausgewachsene neue besitzen.

Dies geschieht beim Wechseln des Sommerkleides mit dem Herbstkleid, wobei wahrscheinlich eine vollkommene Mauser geschieht. Solche schwanzlosen Hähne sind in der Zeit vom 4. 8. bis 4. 9. gefunden worden. Bevor der Schwanz wieder ganz ausgewachsen ist, werden sich solche Exemplare bei Totallängenmessungen bis in den September hinein geltend machen. Der Durchschnitt für die 5 August-Hähne beträgt nur 50,2 cm und für 5 September-Hähne 52,9 cm. Minimumslänge besitzt ein Hahn (Bygland 4. 9. 1933), der nur 43,9 cm mißt!

### Birkhenne.

HEINROTH gibt das Totalgewicht für die Hennen mit 800 g an (Eigewicht 34 g). Ornithologische Hilfstabellen geben das Hennengewicht mit 750–1000 g an<sup>1)</sup>. LÖNNBERG hat im ganzen 18 schwedische Totalgewichte vom September bis Dezember, diese Hennen wiegen durchschnittlich 895 g. Das kleinste Exemplar wog 805 g und das größte 1032 g, während darunter zwei Albino-Exemplare ganz normale Gewichte von 890 und 913 g besaßen. In Finnland wird mit einem Gewicht von 800 bis 1000 g gerechnet (HORTLING).

Für die norwegischen Birkhennen gibt BARTH (1881) ein Gewicht von etwa 1000 g an. Durch spätere Untersuchungen ist diese schätzungsweise angegebene Zahl mit sorgfältigeren Wägungen verbessert worden. DAHL hat z. B. ein Material von nicht weniger als 64 Hennengewichten: 13 vom Herbst und 51 vom Winter. Die Herbstvögel wiegen durchschnittlich 950 g, die Wintervögel aber 976 g, also noch mehr. Wenn wir diese Gruppen zusammen behandeln, erhalten wir ein Durchschnittsgewicht von 971 g mit der Variationsbreite von 750 bis 1100 g. Das neueste Material besteht aus 21 Hühnergewichten, die hauptsächlich vom Frühling und Herbst stammen. Weil diese einen Eindruck über die Variation des Mittelgewichtes mit den Jahreszeiten vermitteln können, führe ich sie in der Tabelle 21 an.

Ebenso wie bei den Hähnen ist auch hier eine strenge Auswahl von ausschließlich ausgewachsenen, alten Vögeln vorgenommen worden. Das Material ist im übrigen viel zu knapp, um größere Schlüsse zu ziehen, abgesehen von ein paar Momenten, die ich hier gerne erwähnen möchte. Es kann z. B. kein Zweifel sein, daß die Weibchen im Frühling besonders schwer sind, speziell im Mai, wenn sie die Eier tragen. Ein Ansteigen vom Sommer bis zum Herbst kommt jedoch selbstverständlich nicht

<sup>1)</sup> Nach MEYER (1884) wiegen russische Birkhennen etwa 850–900 g.

Tabelle 21.  
Birkhenne.

	Jan.- März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Anzahl der Wägungen . . .	2	1	3	—	1	—	10	3	—	1
Durchschnittsgewichte in g .	830	(800	933	—	(857)	—	860	878	—	(870)
Durchschnitt v. längeren-Perioden (in g) .	Winter 830	Frühling 900		Sommer (857)			Herbst 865			

zum Ausdruck bei einem so geringen Material. Aber es ist auffallend, daß das Gewicht im Herbst so niedrig wie 865 g liegt, und das stimmt auch wenig mit dem Hahn oder einer nahe verwandten Art, wie z. B. dem Auerhuhn, überein. Zwar müssen die Hennen ihren Mutterpflichten allein obwalten, und es ist denkbar, daß dies sie etwas zurückhält, aber dies gilt ja auch für die Auerhenne, und wie man sich erinnern wird, erreichte diese im Herbst ein respektables Gewicht. Das Verhältnis bei dieser Birkhennen-Gruppe läßt sich z. Z. nicht erklären, aber das Material vom Herbst ist auch wieder nicht so gering, daß man von dem Resultat ganz absehen kann. Im ganzen liegen die Totalgewichte für alle 21 Exemplare niedrig, denn ihr Durchschnitt beträgt 868 g (780–1010 g). Das größte hatte große Eier im Oviductus (Bygland 19. 5. 1932). Es kann von Interesse sein, hinzuzufügen, daß einige jüngere oder nicht altersbestimmte Hühner — insgesamt 12 Exemplare — 867 g im Durchschnitt wogen, also genau ebensoviel. Das Resultat stimmt weder mit BARTHS noch mit DAHLS Zahlen überein, darum kann sicher eine kleine Übersicht (vgl. Tabelle 22) von Nutzen sein.

Tabelle 22.

Totalgewichte in Gramm.

Birkhenne.

	Durchschnitt	Minimum	Maximum
BARTH 1881 . . .	ca. 1000	—	—
DAHL 1922 . . .	971	750	1100
LÖNNBERG 1932 .	895	805	1032
Neue Daten . . .	868	780	1010

Es ist möglich, daß BARTHS Angaben sich auf wenige und zufällige Beobachtungen stützen, die gerade auf besonders große Exemplare fielen. Aber die fehlende Übereinstimmung mit den großen Birkhennen

aus Skurdalen aufzuklären, muß bis zu späteren Untersuchungen ruhen. Die Gleichheit zwischen den schwedischen Birkhennen und den neuesten Wägungen ist so vollständig, wie sie bei Untersuchungen wie diesen nur überhaupt sein kann.

Wir können das Resultat für die norwegischen Birkhennen so zusammenfassen:

Im ganzen liegen 85 Totalgewichte für Birkhennen vor, die aus demselben Gebiete wie die Birkhähne stammen. Diese sind ganz überwiegend Herbst- und Wintervögel und das Mittelgewicht beträgt 945 g. Die extremen Grenzen liegen bei 750 und 1100 g (beide nach DAHL).

30 ausgewachsene Hennen haben eine durchschnittliche Totallänge von 45,8 cm (42,2–49,6 cm). Von diesen sind nur 18 sicher als alte Vögel bestimmt worden, aber die übrigen 12, welche eine Mischung von nicht altersbestimmten Vögeln und Jungvögeln sind, weisen genau die gleiche Durchschnittslänge auf.

Als Abschluß müssen wir noch die Geschlechter vergleichen, und zwar auf Grundlage unserer neuerworbenen Kenntnisse über die normalen Gewichtsverhältnisse. Vergleichen wir das Mittelgewicht des Birkhahnes von 1269 g (hauptsächlich Herbstvögel) mit dem der Birkhenne von 945 g (hauptsächlich Herbst- und Wintervögel), dann stellt sich heraus, daß das Mittelgewicht der Weibchen 74,5% des Mittelgewichtes des Männchens ausmacht. Werden nur die neuen Wägungen angewandt (♂ im Herbst 1228 g, ♀ im Herbst 867 g), erhalten wir das Resultat von 70,6%. Wenn wir nur DAHLs Zahlen zugrunde legen, wird das Resultat 73,6% und nach LÖNNBERGS Zahlen 73,4%. Ein solches Verhältnis ist selbstverständlich immer Schwankungen unterworfen. Hier haben besonders die Jahreszeiten einen großen Einfluß, wir haben aber trotzdem das ungefähre Größenverhältnis zwischen Hahn und Henne in einer verhältnismäßig stabilen Periode, wie Herbst- und Winterzeit, feststellen können.

Es sind einige Eier gewogen und in einem Gelege auch Messungen ausgeführt worden:

- |       |  |
|-------|--|
| Onsöy | 4. 6. 1927, 8 Eier (8 Tage bebrütet) 30,0–31,5 g (nicht genauer angegeben worden).         |
| Jelöy | 15. 5. 1932, 1 Ei (nicht bebrütet) 34 g.   |
| „     | 16. 5. 1932, 8 Eier (3 Tage bebrütet) 32,0, 34,0, 34,5, 34,5, 34,5, 34,5, 35,0 und 35,0 g. |

Bygland	18. 6. 1932,	5 Eier (stark bebrütet)	25,5, 26,5, 27,5, 28,0 und 29,0 g.
„	22. 6. 1932,	8 Eier (stark bebrütet)	27,5, 28,0, 29,5, 29,5, 30,0, 31,5, 32,0 und 33,5 g.
„	22. 6. 1932,	7 Eier (Schlüpfen begonnen)	26,5, 27,5, 28,0, 28,0, 28,5, 29,0 und 29,0 g.
Atna	14. 6. 1935,	6 Eier (etwa 4 Tage bebrütet):	
		Gewicht 31,0 g,	Länge 46,0 mm, Breite 36,0 mm,
		„ 33,0 g,	„ 48,5 mm, „ 36,0 mm,
		„ 33,5 g,	„ 48,0 mm, „ 36,5 mm,
		„ 34,5 g,	„ 49,0 mm, „ 37,0 mm,
		„ 34,5 g,	„ 49,0 mm, „ 38,0 mm,
		„ 36,0 g,	„ 49,0 mm, „ 38,0 mm.

Daraus erhält man folgende Durchschnittsgewichte:

Aus 15 Eiern, die während 0–4 Tagen bebrütet wurden . 34,0 g

Aus 20 Eiern, die stark bebrütet bis schlüpfähig waren . 28,7 g

## 122. *Lagopus m. mutus* (Montin). Alpenschneehuhn.

HEINROTH: ♀ 500 g, Eigewicht 19 g (*L. m. helveticus*?).

Norwegische Totalgewichte: Es ist über das Gewichtsverhältnis des Alpenschneehuhns nicht so viel geschrieben worden, und ich habe nur 34 Wägungen sammeln können. Alle stammen aus der Literatur (LID 1927, BRINKMANN 1928, HOLMBOE 1928 und HÖST 1935), aber einen Teil dieser Wägungen habe ich selbst ausgeführt. Diese früheren Angaben über das Totalgewicht des Alpenschneehuhns sind in Verbindung mit anderen Fragen veröffentlicht worden, und man merkt ihnen daher an, daß sie ganz zufällig eingesammelt wurden. Dies vermindert selbstverständlich den Wert des sehr mageren Materials. HÖST (1935, S. 65) behandelt das Gewichtsverhältnis der Küken, aber für das ausgewachsene Alpenschneehuhn sind Zahlenangaben über das Durchschnittsgewicht nicht vorhanden, jedoch geht aus einer Figur hervor, daß er bei 39 ausgewachsenen (alten) Exemplaren mit einem durchschnittlichen Gewicht von etwa 480 g rechnet. Dies sind Hähne und Hennen zusammen, die im Sommerhalbjahr erlegt wurden. Zwei alte Vögel aus Rauhellern, Hardangervidda, die zu meinem eigenen Material gehören, sind in diesem Durchschnittsgewicht mitgerechnet. Wenn man das Mittelgewicht der ausgewachsenen Vögel nur nach den zugänglichen Einzelwägungen berechnet, welches aus 22 normalen Exemplaren besteht, erhält man 449 g, jedoch weiß man auch hier nichts über die Verteilung der Geschlechter.

Die ausgewachsenen Exemplare variieren im ganzen zwischen 243 und 586 g (auch 2 abnorm kleine mitgerechnet), es ist jedoch möglich, daß das Alpenschneehuhn bei hohem Fettgrad ein viel höheres Gewicht,

als die hier genannte obere Grenze, erreichen kann. Die Jungvögel und nicht klassifizierten Exemplare, die hier nicht mitgezählt wurden, können wir in praxi als ausgewachsene Vögel rechnen. Alle 34 Exemplare zusammen geben ein Mittelgewicht von 439 g oder, wenn man die zwei abnormen Exemplare nicht mitrechnet, und das ist ja vielleicht richtiger, 450 g.

Durchschnittlich wiegen 4 Hähne 519 g. Das Material sicher bestimmter Hennen ist äußerst schlecht. Man kann evtl. eine Henne von 421 g als normal ansehen. Eine Henne von 328 g scheint im Verhältnis zu den übrigen vorliegenden Gewichten den ganz abnormen und abgezehrten Exemplaren von 289 und 243 g näher zu stehen — dieses sind auch Hennen!

Nach HÖST (Fig. S. 65) war das Mittelgewicht der Alpenschneehühnküken 1934 = 450–460 g, etwa Anfang Oktober. Das Maximalgewicht der Jungvögel war gleichzeitig 540 g (Hardangervidda).

### 128. *Lagopus l. lagopus* (L.). Moorschneehuhn.

HEINROTH: ♀ 600 g, Eigewicht 21,5 g.

HORTLING: ♂ 575–730 g, ♀ 440–600 g.

ORN. H.-Tab.: 510–706 g.

Gewichtsangaben über das Moorschneehuhn findet man überwiegend in der norwegischen Literatur. So z. B. hat BARTH 1874 eine Angabe über den Hahn gemacht, dessen Totalgewicht etwa 667 g ( $1\frac{1}{3}$  Pfd.) betragen soll, nicht selten noch etwas größer: bis 750 g ( $1\frac{1}{2}$  Pfd.). Dieses hohe Gewicht soll der Hahn im Winter erreichen „vermeintlich auf Grund des dichteren und festeren Federkleides, mit welchem die Schneehühner dann versehen sind“ (Übersetzung). Die Henne soll im Sommer etwa 550 g ( $1\frac{1}{10}$  Pfd.) wiegen. BARTH behandelte das Moorschneehuhn vom jagdzoologischen Standpunkt aus, und die angeführten Gewichte dienten daher wohl zur Beschreibung und Klassifizierung der Schneehühner als Wild. „Grouse committee“ (WILSON, 1911) waren sich im Klaren darüber, welche Bedeutung es hatte, die Gewichtsverhältnisse des Wildes zu kennen und die Frage des Totalgewichtes war eine der ersten, die für *Lagopus scoticus* in großen Zügen aufgeklärt wurde. Die Untersuchungen über das Totalgewicht des Moorschneehuhns sind im Vergleich dazu viel weiter zurück, trotzdem sind mehrere bedeutungsvolle Studien über die Gewichtsverhältnisse gemacht worden, die bei dem jetzigen Versuch, die Frage im ganzen zu behandeln, zunutze kommen.



DAHL veröffentlichte 1922 eine Bearbeitung von 228 Totalgewichten von jungen und alten Herbstvögeln aus Skurdalen, die in den Jahren 1916–1920 gesammelt worden sind. (Ich habe im folgenden von diesen nur 211 Exemplare benutzt, weil sich 1920 bei 17 Exemplaren ein Fehler eingeschlichen hat und deshalb müssen sie ausscheiden.) Später kamen Angaben über Moorschneehuhn-Gewichte Schlag auf Schlag, indem die Untersuchungen dieses Vogels nach und nach in größerem Umfange aufgenommen wurden. Bevor ich das vorliegende Material benutzen kann, ist es daher notwendig, auf eine ganze Reihe von Arbeiten hinzuweisen: OLSTAD und LID 1923, hier habe ich 11 Gewichte für alte Vögel entnommen, danach KLOSTER 1924, mit einer Übersicht über russische und norwegische Moorschneehühner (wurde später 1928 nochmals veröffentlicht), dann wieder OLSTAD 1926 und 1929, daraus habe ich 76 Gewichte ausgewachsener Vögel verwandt. Die Hauptmenge der Wägungen des norwegischen Moorschneehuhns finden sich in „Bergens Jæger- og Fiskeforenings“ Moorschneehuhn-Untersuchungen. Ich habe Gewichte nach BRINKMANN (2 Arbeiten), HAALAND, HOLMBOE, HUUS, KLOSTER (2 Arbeiten, unter diesen eine Wiederholung von 1924) und KOLDERUP benutzt (alle von 1928). Insgesamt sind das 927 Wägungen, die ausschließlich ausgewachsene Vögel (ad.) betreffen. Die größte Anzahl Wägungen (650) ist von KLOSTER behandelt worden, aber außerdem besitzen alle Arbeiten eine Liste über Schneehuhn-Wägungen, jedoch in großem Ausmaß mit Wiederholungen, und deshalb ist es oft recht schwer, diese Angaben zu benutzen, ohne daß sich Fehler einschleichen. Es ist außerdem in einigen wenigen Fällen nicht möglich gewesen, zu entscheiden, ob einzelne Wägungen, die an verschiedenen Stellen angeführt sind, auch wirklich identisch sind, oder ob dies nur den Anschein hat. In den meisten Fällen vermißt man auch die Angabe, ob es sich um neugefangene Vögel handelt oder ob das Gewicht von Individuen stammt, bei denen man annehmen muß, daß sie durch einen langen Transport eingetrocknet waren und daher an Gewicht verloren haben. Der letztgenannte Fall trifft wahrscheinlich für den Hauptteil aller hier gesammelten Gewichtsangaben zu.

Von an anderen Stellen veröffentlichten Totalgewichten kommen 3 Gewichtsangaben bei KRISTOFFERSEN (1933) hinzu. Selbst habe ich in zwei Arbeiten einige veröffentlicht (HAGEN, 1936 und 1937) und von diesen sind 94 Exemplare hier verwandt worden. Hinzu kommen noch 110 neue Wägungen, die früher nicht veröffentlicht worden sind, hauptsächlich von meinen eigenen Untersuchungen in Bygland stammend. Außerdem hat Herr Cand. real. EDV. K. BARTH mir freundlicherweise

55 Wägungen zur Verfügung gestellt. Ungefähr die Hälfte der letzten sind aus Karlsöy im Troms-Bezirk. Diese bilden einen wertvollen Beitrag zu Nordnorwegen, von wo sonst das Material bedauerlich gering ist.

Ich habe im ganzen 1487 einzelne Gewichtsangaben zusammengestellt, indem ich sehr kritisch alle unsicheren oder irgendwie zweifelhaften Zahlen ausschaltete. In dieser Zahl sind jedoch 268 Kükengewichte enthalten, die ein besonderes Interesse für den Vergleich zwischen den Herbstvögeln der verschiedenen Orte haben. Prinzipiell wurden, wie beim Birkhuhn, alle Jährlinge mit „juv.“ klassifiziert, während alle Vögel nach dem 1. Januar, selbst wenn sie noch nicht ein Jahr alt waren, zu den alten gerechnet wurden („ad.“). In der Tabelle 23 ist eine Übersicht über das umfangreiche Material aufgestellt, a) zeigt, wie es sich über die verschiedenen norwegischen Gegenden und über die Monate verteilt, außerdem ist das Material nach Geschlecht und Alter geordnet (b).

Die Karte der Abb. 9 zeigt, welche von den 25 wichtigeren Orten ich zu Östlandet bzw. Sörlandet, Vestlandet usw. rechne. Die Grenzen, die ich gezogen habe — nach teilweise subjektiver Beurteilung — oder das Einteilungsprinzip an sich ist möglicherweise vom ökologisch-geographischen Standpunkt aus nicht einwandfrei. Aber es ist in diesem Falle die Hauptsache, die geographischen Größenunterschiede bei dem Moorschneehuhn innerhalb Norwegens in großen Zügen festzustellen. und zu diesem Zwecke ist die Einteilung wohl ausreichend.

Wenn man nun im voraus der Ansicht war, daß man die Gewichtsverhältnisse des Moorschneehuhns auf Grund von eineinhalbtausend Wägungen genau aufklären kann, so wird man sehr bald anderer Meinung werden, wenn man einen Blick auf Tabelle 23 wirft. Das größte Interesse wird sich wohl an die Variationen der Gewichtsverhältnisse knüpfen — von Landesteil zu Landesteil, von Jahr zu Jahr oder mit den Jahreszeiten —, auch an die Verhältnisse zwischen den Geschlechtern und den verschiedenen Altersstufen. In Wirklichkeit gibt das Material keine völlig ausreichende Antwort auf irgendeine dieser Fragen. Dies ist zwar eine unangenehme Überraschung, beweist aber, wie notwendig es war, endlich eine Übersicht aufzustellen. Es ist klar, daß Nordnorwegen und Trøndelag zu schlecht vertreten sind. Auf der anderen Seite ist Östlandet beinahe überreichlich, aber selbst für diesen Landesteil ist das Material trotzdem wenig zufriedenstellend. Es fällt einem sofort auf, daß trotz der 747 Wägungen aus Östlandet Gewichte für April hier vollständig fehlen, während dagegen der September über-

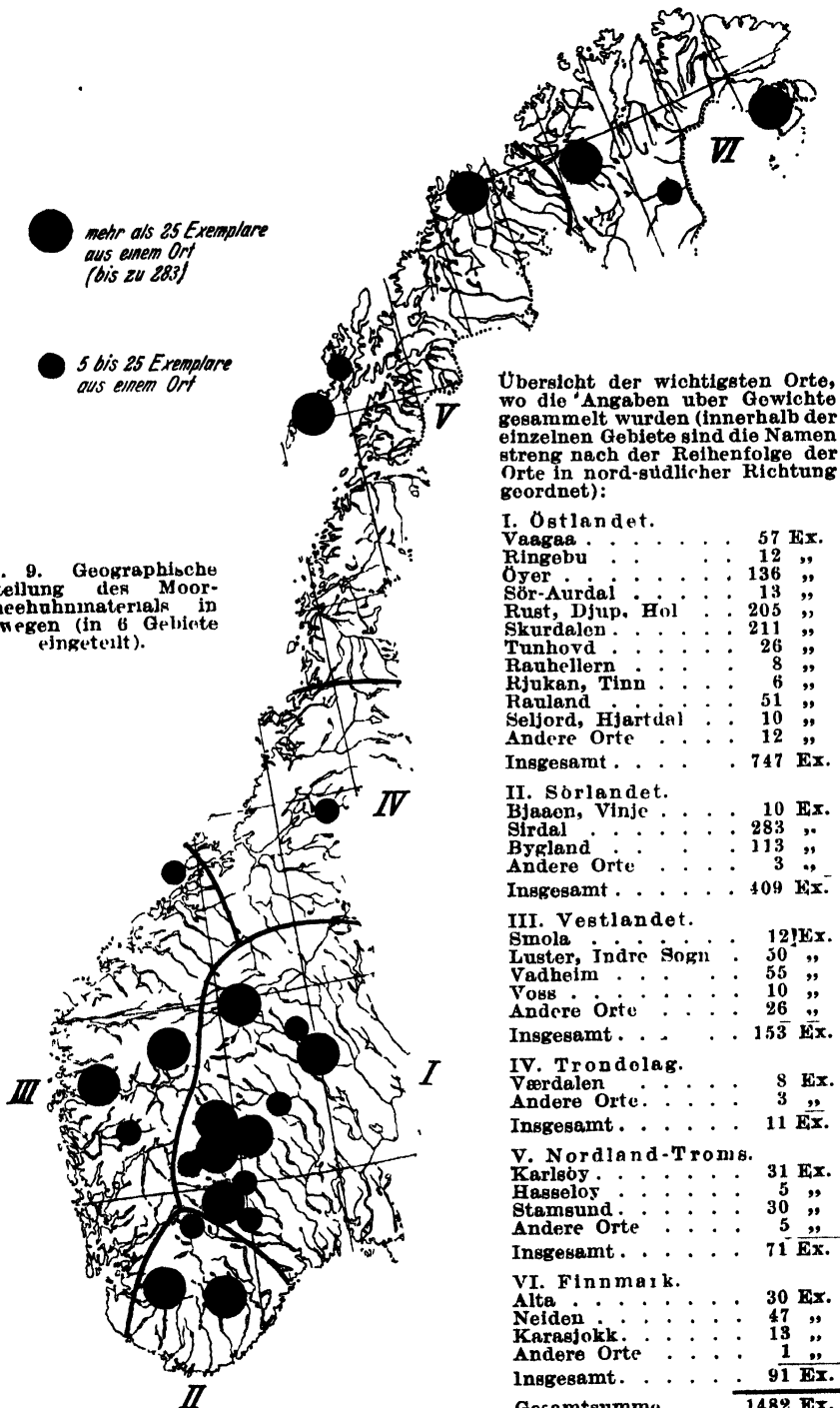


Tabelle 23.

## Moorschneehuhn.

## Übersicht des gesamten norwegischen Materials.

## a) Nach geographischer Verteilung.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe
Östlandet (I) . . . . .	41	45	34	—	3	10	20	125	386	36	13	24	747
Sörlandet (II) . . . . .	2	2	8	—	1	9	30	24	101	—	—	2	409
	230												
Vestlandet (III) . . . . .	2	31	30	4	3	1	—	52	12	8	2	8	153
Trøndelag (IV) . . . . .	—	—	4	—	—	—	—	7	—	—	—	—	11
Nordland u. Troms (V)	—	30	—	—	—	3	13	24	1	—	—	—	71
Finnmark (VI) . . . . .	38	38	5	1	—	—	3	3	2	—	—	—	(91) <sup>1)</sup>
Gebiet unbekannt . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	(5) <sup>1)</sup>
Summe . . . . .	84	146	81	5	7	23	76	235	502	45	15	34	(1487) <sup>1)</sup>
	230												

## b) Nach Geschlecht und Alter.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe
Alte Männchen . . . . .	39	69	34	3	4	19	52	122	163	9	8	5	527
Alte Weibchen . . . . .	32	62	40	2	3	3	19	89	109	2	5	6	372
Ausgewachsen, aber nicht geschlechtsbest.	13	15	7	—	—	1	5	11	7	21	1	5	(320)
	230												
Alte Vögel insgesamt . . .	84	146	81	5	7	23	76	222	279	32	14	16	(1219)
	230												
Junge Männchen . . . . .								5	78	2	1	3	89
Junge Weibchen . . . . .								6	91	2	—	13	112
Junge, nicht ge- schlechtsbestimmt . . .								2	54	9	—	2	67
Junge Vögel insgesamt . . .								13	233	13	1	18	268

<sup>1)</sup> Die Zahlen in Klammern bedeuten, daß die Summe einige Stücke umfaßt, die nicht datiert sind, insgesamt 4 Exemplare, darunter 1 aus Finnmark und 3, bei denen auch der Herkunftsort unbekannt ist.

aus stark vertreten ist. Für das ganze Land ist zu bemerken, daß das Material mit Wägungen für April bis Juni und für den Winter vor Neujahr wesentlich vervollständigt werden müßte. Noch ein Mangel ist sehr fühlbar: wir schleppen ein „totes Gewicht“ von nicht weniger als  $320 + 67$  — also im ganzen 387 Vögeln mit, die nicht sicher klassifiziert werden konnten. Es besteht also kein Grund, mit den Massenwägungen der Moorschneehühner fortzufahren, wenn man nicht gleichzeitig die einzelnen Exemplare nach Alter und Geschlecht bestimmen kann. Es ist überhaupt eine Massenwiegung von Vogelarten zu unterlassen, wenn man nicht imstande ist, die genannten Gruppierungen vorzunehmen. Bei Arten, wo die Gewichtsverhältnisse bei den verschiedenen Geschlechtern und Altersstufen deutlich abweichend sind, sind solche Wägungen überhaupt ziemlich wertlos und eher eine unnötige Last bei der Bearbeitung.

Wir wollen jetzt das Moorschneehuhn näher untersuchen und beginnen mit den alten Hähnen (ad. ♂), dann kommen die alten Hennen (ad. ♀) und zum Schluß die Jungvögel (juv. beider Geschlechter).

#### Moorschneehahn.

Im ganzen Norwegen sind 527 alte Hähne untersucht worden. Der Hauptteil davon stammt aus den Monaten August bis September. Wenn wir dieses Material auf die verschiedenen Landesteile aufteilen, können einzelne Fragen mit größerem Vorteil untersucht werden, als wenn wir alles zusammenfassen, so z. B. die Möglichkeit von Saisonvariationen des Gewichtes. Wir wollen einen Versuch machen und studieren Tabelle 24 etwas näher.

Um leichter eine Übersicht zu erlangen, vergleichen wir diese Tabelle auch mit Abb. 10. Dort finden wir die Schwankungen des Mittelgewichtes speziell für Östlandet in einer Kurve und für ganz Süd-norwegen, d. h. für Östlandet, Sörlandet und Vestlandet, in einer anderen Kurve zusammen.

In den Schneehuhn-Gegenden des Östlandet schwanken die Durchschnittsgewichte im Laufe des Jahres zwischen 522 g (Mai) und 620 g (Oktober). In der Zeit von November bis März scheint sich das Gewicht am gleichmäßigsten zu halten — also im Winter (zwischen 602 und 613 g). Das Gewicht im April kennen wir nicht, wir wissen nur, daß die Unruhe der Paarungszeit beginnt, dazu kommt die Anstrengung der Mauser. Der Hahn geht ja im April bis Mai in eine intensive Mauserperiode, die nicht aufhört, bevor er wieder das Winterkleid im November angelegt hat. Wenn wir daher finden, daß ein Hahn im Mai nur 522 g

Tabelle 24.

Mittelgewichte in Gramm.

Moorsneehahn.

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Gesamtzahl	Jahres- durchschnitt
Östlandet (I) . .	Anzahl	13	15	16	—	1	6	16	65	122	2	6	—	262	
	Gewicht	604	618	613	—	522	533	542	587	598	620	602	—		598
Sorlandet (II) . .	Anzahl	1	1	5	—	1	9	25	15	33	—	—	—	90	
	Gewicht	512	658	541	—	530	554	548	566	586	—	—	—		566
Vestlandet (III) .	Anzahl	1	11	10	2	2	1	—	32	8	6	2	5	80	
	Gewicht	595	570	571	573	532	542	—	568	567	521	599	591		566
Trøndelag (IV) .	Anzahl	—	—	1	—	—	—	—	5	—	—	—	—	6	
	Gewicht	—	—	618	—	—	—	—	601	—	—	—	—		604
Nordland, Troms	Anzahl	—	18	—	—	—	3	9	4	—	—	—	—	34	
(V) . . . . .	Gewicht	—	636	—	—	—	567	569	619	—	—	—	—		610
Finnmark (VI) .	Anzahl	23	24	2	1	—	—	2 <sup>1)</sup>	1	—	—	—	—	53	
	Gewicht	636	636	598	722	—	—	— <sup>1)</sup>	570	—	—	—	—		620
Ganz Norwegen .	Anzahl	(39)	69	34	3	4	19	52 <sup>1)</sup>	122	163	(9)	8	5	527	
	Gewicht	620	621	589	623	529	549	550	581	594	528	601	591		584
Sudnorwegen . .	Anzahl	15	27	31	6	16	41	112	163	8	8	8	5	432	
	Gewicht	597	597	588	544	546	545	579	594	546	601	591			578

wiegt, so scheint dieses niedrige Gewicht nur eine natürliche Folge der genannten Umstände. Wir könnten uns nur ein umfangreiches Material von dieser interessanten ersten Periode wünschen, damit wir die Gewichtskurve näher bestimmen könnten. Die Gewichte vom Juni bis September weisen ein verhältnismäßig gleichmäßiges und bedeutendes Ansteigen auf. Im Juni liegen nur 6 Angaben vor, sonst ist aber der Verlauf der Gewichtskurve so, wie er zu erwarten war während der guten Verhältnisse und des ruhigen Familienlebens des Sommers. Das

<sup>1)</sup> In der Zahl sind 2 Exemplare mitgerechnet, die reine Abnormitäten sind (215 und 260 g), aber bei der Berechnung der Durchschnittsgewichte wurden sie nicht berücksichtigt, da die abnormen Gewichte sicher auf sekundären Veränderungen beruhen, etwa auf Eintrocknung nach dem Tode. Im folgenden wird daher anstatt mit 527 im ganzen nur mit 525 ♂♂ gerechnet.

Moorschneehuhn ist zu dieser Zeit auch ausgesprochen ortsgebunden, und dieser Umstand spielt sicher eine große Rolle für das Hahnen-gewicht. Das Gewicht im Oktober — das höchste — ist nur durch 2 Exemplare schlecht begründet. Ein hohes Mittelgewicht zu dieser Zeit kann sehr wahrscheinlich anmuten, als Abschluß der gleichmäßigen

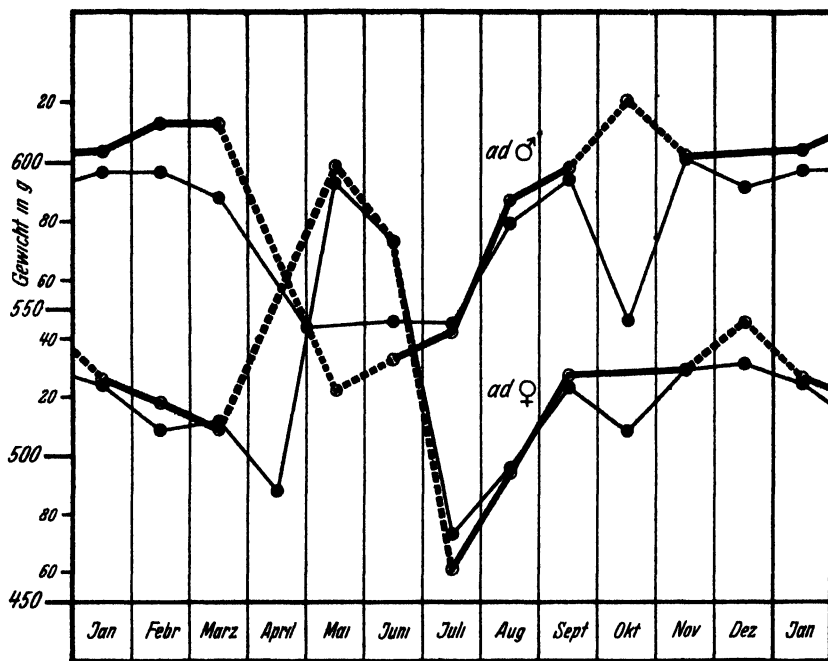


Abb. 10. Schwankungen des Mittelgewichts durch die 12 Monate des Jahres beim Moorschneehuhn (*Lagopus l. lagopus* L.). Die zwei fettgedruckten, teilweise durchbrochenen Kurven zeigen die Verhältnisse in Östlandet (I), oben für den Hahn und unten für die Henne. Die dünngedruckten Kurven zeigen die Verhältnisse in ganz Südno. w. w. (I, II und III zusammen), oben für den Hahn, unten für die Henne.

Steigerung im Laufe des Sommers und als zweckmäßige Aufsparung für die Schwierigkeiten des Winters. Ich will jedoch später darauf zurückkommen.

Das Sörlandet zeigt im großen und ganzen ein ähnliches Verhältnis, wenn man sich an die Punkte der Kurve hält, die auf einer ausreichenden Anzahl von Exemplaren basiert sind (vgl. wieder Tabelle 24). Ein verhältnismäßig gleichmäßiges Ansteigen vom Juni bis September wird derart bestätigt.

Die Moorschneehähne des Vestlandet stimmen gut mit denen des Östlandet im Winter, Frühling und Sommer überein, jedoch im Herbst findet man ein auffallend niedriges Gewicht im Oktober. Wenn man dies näher untersucht, stellt sich heraus, daß dem Oktobergewicht nur 6 Vögel zugrunde gelegt sind, davon stammen 4 von der Insel Smöla,

wo wir die sogenannten „Küstenschneehühner“ haben<sup>1)</sup> (HANSON, 1935, *Lagopus lagopus variegatus*, SALOMONSEN, 1936). Es entsteht da die Frage, ob diese Schneehühner kleiner sind als die übrigen Vestlands-Vögel und derart eine falsche Gewichtssenkung vom September bis Oktober verursachen, weil sie sich gerade im Oktober auf Grund der Ungleichheit des Materials besonders bemerkbar machen, während sie sonst die Vestlands-Kurve nicht fühlbar beeinflussen. Dies klingt nicht wahrscheinlich, jedoch kann man vorläufig noch nichts Genaueres sagen.

Von den Hähnen aus Nordenfjeldske<sup>2)</sup> sind im ganzen 93 Exemplare gewogen worden. Jedoch ist das Material so ungleich verteilt, daß es weder für Trøndelag, Nordland, Troms oder Finnmark ausreichend ist, um Saisonvariationen beleuchten zu können. Aber das Material bestätigt, daß das Mittelgewicht in den Wintermonaten gewöhnlich hoch liegt, während der Frühling und der Sommer mit starken Schwankungen folgen. Auch für Nordland-Troms zeigen die Gewichte in der Zeit von Juni bis August eine steigende Tendenz. Die Saisonvariationen des gesamten Landes, wie sie in der Tabelle ausgedrückt sind, zeigen kaum irgend etwas von Bedeutung. Die Zahlen sind nur Resultanten der Verhältnisse der einzelnen Landesteile und in einem solchen Material erhalten reine Zufälle großen Spielraum.

Jedoch besteht ein gewisses Interesse bei der Kurve für Südnorwegen (Östlandet, Sörlandet und Vestlandet zusammengefaßt). Die Depression im April bis Juli wird bestätigt, aber weniger ausgeprägt als allein für Östlandet. Die Depression im Oktober wirkt auf den ersten Blick überzeugend, aber immer noch dominieren die Vestlands-Küstenvögel, so daß diese Senkung falsch sein kann. Die Kurve für Südnorwegen ist also nicht besonders wertvoll, aber sie deutet an mit Bezug auf die Saisonvariation, die das Moorschneehuhn gewöhnlich durchmacht, daß die Ausschläge geringer sind, als die Östlands-Kurve zeigt.

Im ganzen liegen 525 Totalgewichte von Moorschneehähnen vor, die über die verschiedenen Gegenden ganz Norwegens verteilt sind (vgl. Abb. 9). Diese vertreten damit den ganzen norwegischen Moorschneehuhn-Stamm, natürlich sind aber die Verhältnisse in Südnorwegen vorherrschend. Das Material ist außerdem über das ganze Jahr verteilt, jedoch ist der Frühling sehr schwach repräsentiert. Das Mittelgewicht beträgt 584 g. Die extremen Werte des

<sup>1)</sup> Norwegisch: „Kysttyper“, das gewöhnliche Moorschneehuhn heißt: „Lirype“

<sup>2)</sup> Norwegisch; für den Teil des Landes nördlich von Dovre verwendet.



Totalgewichtes sind 405 g<sup>1)</sup> (Djup, Hallingdal 30. 7. 1925) und 750 g (Neiden, Sör-Varanger 15. 2. 1922). Gewichte über 700 g scheinen im Winter verhältnismäßig oft erreicht zu werden.

Besonders bei den maximalen Gewichten muß man in Betracht ziehen, daß der Kropfinhalt einen sehr großen Prozentsatz des Totalgewichtes ausmachen kann. Als Beispiel können 3 Wintervögel dienen von 1935 (gekauft). Daß ihr Ursprung unbekannt ist, hat in dieser Verbindung keine Bedeutung. Sie wogen 675 g, 605 g und 750 g, Kropfinhalt bzw. 60 g, 55 g und 90 g, bzw. 8,9%, 9,2% und 12,0% des Totalgewichtes!

Von den linearen Maßen ist die Totallänge oft gemessen worden. Von 58 Hähnen beträgt der Durchschnitt 40,4 cm mit Variation zwischen 37,2 und 42,6 cm. Es ist wohl kaum zweifelhaft, daß es im Östlandet Hähne gibt, die noch größere Totallängen besitzen, denn ein nicht geschlechtsbestimmter Vogel (ad., Öyer 29. 9. 1938) maß 43,3 cm. Soweit mein eigenes Material. Aus KLOSTERS Messungen geht jedoch hervor, daß das Moorschneehuhn im Vestlandet selten 41 cm übertrifft, während es auf den Lofoten etwa 44 cm erreicht. Meine Messungen für ♂♂ (hauptsächlich Sörland-Östland) zeigen also eine obere Grenze auf, die zwischen diesen beiden liegt. In Finnmark kann die Totallänge etwa 45 cm erreichen.

Die Totallänge variiert also im ganzen zwischen 37,2 und etwa 45 cm.

### Moorschneehenne.

Im ganzen Lande sind 372 alte Hennen untersucht worden, und ebenso wie bei den Hähnen stammen die meisten vom August bis September. Für die einzelnen Landesteile können wir ebenso wie bei den Hähnen untersuchen, ob Saisonvariationen im Gewicht bestehen. Wir studieren Tabelle 25.

Vergleicht man sie jetzt auch mit Abb. 10, sieht man, daß die Verhältnisse im Östlandet und für ganz Südnorwegen in einzelnen Kurven dargestellt sind. Da die Hennen kleiner sind als die Hähne, liegen diese Kurven im ganzen niedriger. Aber auch die Schwankungen, denen die Hennen unterworfen sind, haben einen anderen Verlauf als beim Hahn.

Im Östlandet schwankt das Mittelgewicht im Laufe des Jahres zwischen 461 g (Juli) und 599 g (Mai), während es jedoch in der Zeit vom September bis Januar ziemlich gleichmäßig zu sein scheint

<sup>1)</sup> Vgl. Fußnote Tabelle 24 (abnorm kleine Exemplare).

Tabelle 25.

Mittelgewichte in Gramm.

Moorschneehenne.

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Gesamtzahl	Jahres- durchschnitt
Östlandet (I) . .	Anzahl	15	15	13	—	2	3	9	49	77	—	5	3	191	515
	Gewicht	526	518	509	—	599	578	461	494	527	—	529	545		
Sørlandet (II) . .	Anzahl	1	1	3	—	—	—	5	9	30	—	—	—	49	508
	Gewicht	465	495	528	—	—	—	495	495	514	—	—	—		
Vestlandet (III) .	Anzahl	1	20	18	2	1	—	—	20	2	2	—	3	69	505
	Gewicht	545	502	511	488	582	—	—	501	474	508	—	517		
Trondelag (VI) .	Anzahl	—	—	3	—	—	—	—	2	—	—	—	—	5	520
	Gewicht	—	—	536	—	—	—	—	495	—	—	—	—		
Nordland, Troms (V) . . . .	Anzahl	—	12	—	—	—	—	4	7	—	—	—	—	23	541
	Gewicht	—	549	—	—	—	—	545	526	—	—	—	—		
Finnmark (VI) .	Anzahl	15	14	3	—	—	—	1	2	—	—	—	—	35	548
	Gewicht	555	555	545	—	—	—	525	460	—	—	—	—		
Ganz Norwegen .	Anzahl	32	62	40	2	3	3	19	89	109	2	5	6	372	517
	Gewicht	538	527	516	488	598	578	491	497	523	508	529	531		
Sudnorwegen . .	Anzahl	17	36	34	2	3	3	14	78	109	2	5	6	309	512
	Gewicht	524	509	512	488	598	578	473	496	523	508	529	531		

(zwischen 526 und 545 g). Im Laufe des Nachwinters jedoch sinkt es mehr und mehr, wenigstens bis hinunter zu 509 g im März, während die Verhältnisse im April noch immer unbekannt sind. Es ist jedoch anzunehmen, daß auf jeden Fall die Hennen ähnlich wie die Hähne an Gewicht abnehmen, bis die Paarungszeit vorbei ist, wenn auch vielleicht, wegen des mehr passiven Charakters des ♀, etwas schwächer, aber auch hier kommt ja die Anstrengung der Mauser hinzu. Es ist jedoch eine Frage, ob die Veränderung der Aufenthaltsorte und die gewöhnliche Frühlingsunruhe als Ursachen der Gewichtsabnahme zu gelten haben, denn Phänomene wie Paarung und Mauser haben ja ihre Ursache in hormonalen Prozessen, und das Zusammenwirken der inkretorischen Vorgänge zu dieser Zeit kann an sich schon den Gewichtsverlust verursachen. Das hohe Gewicht im Mai — das höchste im Jahre — ist nur

auf 2 Exemplare gegründet. Der hohe Wert scheint jedoch beinahe selbstverständlich, da die Hennen ja zu dieser Zeit voll von Eiern sind. Das hohe Gewicht, das noch im Juni besteht (nur 3 Exemplare), bestätigt auf jeden Fall die Existenz eines Maximal-Durchschnittsgewichtes im Frühling. Dieses Resultat steht keineswegs im Gegensatz zu dem, was man schon im Voraus erwarten mußte. Es ist wahrscheinlich, daß der Vogel neben der Gewichtszunahme auf Grund seines Eiinhaltes auch zunimmt, um Reserven während seiner dreiwöchentlichen Brutzeit zu besitzen. Selbst wenn man diese Gewichtszunahmen sehr vorsichtig schätzt, so ist eine Gewichtszunahme von 90 g (von 509 auf 599) nicht unwahrscheinlich (Eigewicht 22,2 g). Zum Ersatz scheint der Gewichtsverlust während der Brutzeit beträchtlich zu sein. Die Brutperiode fällt normalerweise auf Juni, und im Juli haben die Hennen das niedrigste Gewicht des Jahres erreicht (461 g). Das ruhige Leben zusammen mit dem Hahn und den Jungen bei den guten Bedingungen des Sommers verursachen, daß das Gewicht wieder bis zu einem mittleren Niveau steigt (527 g). Ein geringeres Maximum im Dezember von 545 g ist schlecht belegt, nur durch 3 Exemplare, und kann durch reine Zufälle verursacht sein.

Für Sörlandet ist das Material ganz unvollständig, es kann nur einen gewissen Gewichtsanstieg im Laufe des Sommers bestätigen. Im Vestlandet scheint das Gewicht sich bis zum März in der Höhe zu halten, während ein Minimum im April besteht, so wie es wahrscheinlich auch im Östlandet ist. Im Mai findet man wieder das höchste Gewicht des Jahres, im Herbst dagegen ein auffallend niedriges Gewicht im September. Wenn man dieses näher untersucht, erweist sich, daß es nur auf 2 Exemplare basiert ist. Auf jeden Fall tragen diesmal nicht die Smölen-Schneehühner die Schuld.

Aus dem Nordenfjeldske haben wir 63 Wägungen, jedoch ist das ganz unzureichend für ein Studium von Saisonvariationen, weil für 7 Monate des Jahres überhaupt keine Daten vorliegen. Das Hennengewicht scheint im August besonders niedrig zu liegen, verhältnismäßig hoch im Januar bis März, von Trøndelag ganz bis Finnmark. Was die Saisonvariationen für das ganze Land insgesamt anbetrifft, so sind die Zahlen in der Tabelle dazu nur wenig geeignet, sichere Schlüsse zu ziehen, weil bald der eine, bald der andere Teil des Landes dominiert und zwar auf eine Weise, die das wirkliche Verhältnis verwischen muß. Die Kurven und Zahlen für Südnorwegen (Abb. 10) sind von größerem Interesse, weil sie ausgezeichnet die Resultate für Östlandet vervollständigen. Man muß nur darauf achten, daß das niedrige Gewicht im

Oktober seine Ursache darin haben kann, daß Vestlandet allein seinen Beitrag zu diesem Monat gibt. Ebenso wie ich schon beim Hahn erwähnte, sieht es so aus, als ob das Gewicht für die Henne durchschnittlich kleinere Ausschläge macht, als es die Östlands-Kurve zeigt. Hiernach können wir unser Wissen über die Größe der Henne folgendermaßen zusammenfassen:

Im ganzen liegen 372 Totalgewichte von Moorschneehennen vor. Für die Verteilung des Materials gilt dasselbe, was vorher über den Hahn gesagt wurde. Das Mittelgewicht der Henne beträgt 517 g. Die extremen Werte des Totalgewichtes sind 405 g (Sör-Aurdal 10. 7. 1925) und 680 g (Öyer etwa 15. 1. 1927). Ich möchte daran erinnern, was schon vorher in Verbindung mit dem Kropfinhalt gesagt wurde (vgl. S. 116).

Ich habe die Totallängen bei verschiedenen ♀♀ gemessen, und der Durchschnitt von 22 Exemplaren aus Südnorwegen beträgt 37,6 g (35,0 bis 41,2 g), während der Durchschnitt für 10 Exemplare aus Troms (Karlsøy) 38,4 cm beträgt. Der Durchschnitt aller 32 Exemplare zusammen beträgt 37,8 cm und die extremen Grenzen sind weiterhin die oben genannten.

#### Vergleich zwischen Hahn, Henne und Jungvogel.

Wenn man nun das ganze Material der geschlechtsbestimmten Exemplare (außer den Jungen) zusammenfaßt, dann beträgt

das Mittelgewicht des Hahnes . .	584 g und
„ „ „ der Henne . .	517 g.

Die Moorschneehenne wiegt also 88,5% des Hahns, oder anders ausgedrückt: Die Henne liegt durchschnittlich 67 g niedriger im Gewicht als der Hahn. KLOSTER stellte einen Unterschied von 70 bis 90 g fest, aber hier wurde die Variation der Jahreszeit nicht berücksichtigt. Der Unterschied ist nämlich am größten etwa Februar bis März (104 g für Östlandet im März). Später kehrt sich das Verhältnis um, so daß die Henne in der Zeit des Eierlegens schwerer (!) ist als der Hahn (77 g für Östlandet im Mai, 40 g im Juni). Danach kehrt sich das Verhältnis wieder um und verbleibt so im übrigen Teil des Jahres, so daß der Hahn der größere ist (für Östlandet 93 g im August). Vgl. wieder Abb. 10. KLOSTERS Angaben stammen vom Nachwinter und August bis September, also gerade, wenn der Unterschied sehr ausgeprägt ist. Die Übereinstimmung ist also im Grunde genommen sehr gut.

Wir haben uns bei der Darstellung bisher ausnahmslos mit den ausgewachsenen Schneehühnern beschäftigt. Im Östlandet kann man

jedoch schon bei den Jungvögeln im September einen deutlichen Gewichtsunterschied bei ♂ und ♀ feststellen. Dies sieht man am besten an dem Material von DAHL, welches mit einigen neuen Wägungen ergänzt ist. Derart wiegen 64 junge Männchen vom Zeitraum 5. 9. bis 30. 9. durchschnittlich 567 g und 75 junge Weibchen vom selben Zeitraum 506 g. Die Junghenne wiegt also 89,2% des Junghahns. Hier besteht kein wesentlicher Unterschied zwischen diesen und den ausgewachsenen Vögeln im Östlandet, wo die entsprechende Zahl 86,8% ist.

#### Moorschneehuhn und Schottisches Moorhuhn (*L. scoticus* Lath.).

Es kann von Interesse sein, einige Züge bei dem Moorschneehuhn und *Lagopus scoticus* zu vergleichen. Nach WILSON bringt KLOSTER (1928)<sup>1)</sup> die Kurven für die jährliche Periode des Mittelgewichtes beim Moorhuhn, und diese sind mit den Moorschneehuhn-Kurven am besten vergleichbar, die nur Südnorwegen umfassen. Zwar ist *Lagopus scoticus* im ganzen größer und schwerer, so daß die Gewichtskurven im ganzen höher liegen. Die Moorhenne(!) wiegt durchschnittlich sogar mehr als der norwegische Moorschneehahn! Als ich nun die Schwankungen betrachtete, und nur die um die Mittelwerte, fand ich gleich eine gewisse Übereinstimmung zwischen beiden Arten. Diese war für die ♀♀ sogar sehr auffallend. Nach der Paarungszeit vermehren die ♀♀ beider Arten ihr Gewicht sehr stark, infolge des wachsenden Eihaltens und der aufgespeicherten Reserven für die Brutzeit, so daß das Gewicht eine Zeitlang die entsprechenden Gewichte der ♂♂ übertrifft. Dann kommt eine starke Senkung des Gewichtes im Verlaufe der Brutzeit, und im Juli ist das Gewicht für beide ♀♀ am niedrigsten. Gegen den Herbst steigt das Gewicht dann wieder rasch. Das Maximumgewicht im Frühling wird von der Moorhenne im April erreicht und bei der Moorschneehenne einen Monat später. Und das entspricht gut der Tatsache, daß der Frühling in Schottland früher eintritt, als in dem norwegischen Gebirge. Im Herbst kann man jedoch eine merkwürdige Senkung des Gewichtes feststellen, welche bei der Moorschneehenne ihr Minimum im Oktober und bei der Moorhenne im November erreicht.

Die Übereinstimmung der ♂♂ der beiden Arten ist bedeutend geringer. Ein ausgeprägtes Gewichtsminimum im Frühling kann man bei beiden Vögeln feststellen: beim Moorhahn im März, beim Moorschnee-

<sup>1)</sup> Zu einem direkten Vergleich mit den Moorhuhn-Kurven wird auf KLOSTER 1928, (S. 8) hingewiesen.

hahn im April bis Mai, was mit der verschiedenen Paarungszeit übereinstimmt. Der Moorhahn scheint im April sofort wieder in guten Stand zu kommen, während der Moorschneehahn erst im Herbst wieder die Höhe erreicht. Welches auch die Ursache sein mag, so scheint es doch, als ob der Verlauf der ♂-Gewichte im Sommer überhaupt nicht übereinstimmt. Der Moorhahn besitzt ein maximales Gewicht im August, der Moorschneehahn im September. Nach diesem Punkt folgt für beide eine auffallende Senkung, welche ihr Minimum im September (für den Moorhahn) bzw. im Oktober (für den Moorschneehahn) erreicht. Der Moorschneehahn ist schon wieder auf der Höhe im November, gleichzeitig mit der Henne, obwohl er unterdessen ein dickes weißes Winterkleid angelegt hat. Der Moorhahn kommt erst wieder im Dezember auf die Höhe (gleichzeitig mit der Moorhenne) und nach einer langen Depression, die eine wirkliche Anstrengung bedeuten muß. Man wird sich erinnern, daß ich bei dem norwegischen Moorschneehuhn schon darauf aufmerksam gemacht habe, daß im Oktober auffallend niedrige Gewichte auftreten. Wegen des unzulänglichen Materials habe ich damit gerechnet, daß dieses Absinken „falsch“ sein könnte, und eine Untersuchung über die Zusammensetzung des Materials gab uns jedenfalls guten Grund für diese Annahme, desto mehr, weil die Gewichtskurve für Östlandet kein Zeichen einer solchen Depression im Herbst aufweist. Wenn man jedoch dasselbe Phänomen bei dem schottischen Moorhuhn wiederfindet, dann möchte man vielleicht doch einen generellen Grund annehmen. Es ist schon seit langem bewiesen, daß der Prozeß der Mauser eine große Anstrengung bedeutet, es ist daher zu billigen, daß das „Grouse committee“ die Depression als eine Folge der Winterkleidbildung deutet (das Winterkleid ist, wie bekannt, beim Moorhuhn ebenso wie das Sommerkleid braun). Eine solche Mauser findet im Herbst bei beiden Arten statt, jedoch nach unseren jetzigen Kenntnissen über das norwegische Moorschneehuhn besteht kein Zweifel, daß dieser Vogel sich vom Frühling bis spät zum Herbst in der meisten Zeit in der Mauser befindet. Es ist daher kaum wahrscheinlich, daß das Moorschneehuhn gerade im Oktober unter besonders erhöhter Anstrengung leidet, nur weil ein auffälliger Übergang zum weißen Winterkleid stattfindet. Im September ist möglicherweise die Intensität der Mauser etwas größer als sonst, aber in diesem Monat ist das Gewicht der beiden Geschlechter ziemlich hoch. Die Erklärung der Mauser ist also nicht ganz zufriedenstellend. Auf ein Moment, das in diesem Zusammenhang von Interesse ist, habe ich schon früher aufmerksam gemacht (HAGEN, 1936, S. 13). In einigen Jahren scheint nämlich schon im September bei dem

norwegischen Moorschneehuhn ein gewisser Wandertrieb zu bestehen, gewöhnlich scheint er aber erst später im Herbst zum Ausdruck zu kommen. Diese Aktivität braucht nicht direkt durch ungünstige Schnee- und Nahrungsverhältnisse verursacht worden sein, sondern kann scheinbar ganz unbegründet eintreten, selbst wenn die Verhältnisse günstig sein sollten. Wenn wir daher die Gewichtsdepression im Oktober nicht als Zufall ansehen wollen, ist es möglich, daß sie Verbindung mit einer hormonbedingten, kurzen Wanderunruhe hat<sup>1)</sup>.

### Das Moorschneehuhn in den verschiedenen Teilen Norwegens.

Bis zu den letzten Jahren war man der Ansicht, daß das Moorschneehuhn überall in Norwegen der Hauptform *Lagopus l. lagopus* angehört. Jedoch hat SALOMONSEN (1936) die vorhergenannten Smölen-Schneehühner als eine eigene Unterart *Lagopus l. variegatus* aufgestellt. Als Ausbreitungsgebiet wird Smöla, Fröya (Typenlokalität), Hitra und Storfosna (SALOMONSEN, 1939) angegeben. Jedoch scheinen die meisten skandinavischen Stämme von Moorschneehühnern einen größeren oder kleineren Prozentsatz von Exemplaren zu enthalten (ungefähr 5), die man von *L. l. variegatus* bei einem ihrer wichtigsten Kennzeichen nicht unterscheiden kann, nämlich den stark pigmentierten Handschwingen (besonders Nr. 3–6, von außen gerechnet). In dem milden Klima Südwestnorwegens ist die Prozentzahl etwas höher, so daß man sich vorstellen kann, daß sie nach und nach in eine reine *Variegatus*-Population übergeht, wenn wir uns der Typenlokalität Fröya nähern. Auf der anderen Seite findet man in Schwedisch-Lappland, welches die Typenlokalität der Hauptform ist, die *Variegatus*-Kennzeichen ungeheuer selten. Trotzdem scheint eine geographische Trennung der genannten Unterarten sehr schwierig vorzunehmen zu sein. Wir wissen nur, daß die Hauptform in den meisten Landesteilen, praktisch gesehen, in 100% vorkommt, aber weniger häufig in dem begrenzten Gebiet nördlich und westlich vom Trondheimsfjord.

Nachdem wir dies festgestellt haben, ist es interessant zu untersuchen, ob das Mittelgewicht des Moorschneehuhns geographischen Variationen innerhalb Norwegens unterworfen ist. KLOSTER hat zuerst

---

<sup>1)</sup> Herr Versuchsleiter PER HÖST beim „Norak Jæger og Fiskerforbund“ hat mir freundlichst mitgeteilt, daß sich eine gewisse Rastlosigkeit bei den Tetraoniden, die in Gefangenschaft leben, geltend macht, und zwar um den Oktober herum. Wohlbekannt ist ja auch unter den Jägern die sogenannte Scheu bei den Walddhühnern zur Zeit des Laubfalles.

(1924) gewisse Unterschiede in der Größe des norwegischen Moorschneehuhns festgestellt und bewiesen, daß das Mittelgewicht von dem kleinen Sognevogel (Vertreter für Vestlandet) über Sirdal (Vertreter für Sørlandet) und Zentralnorwegen bis Lofoten und Finnmark zunimmt. KLOSTER führt den Vergleich bis zum Moorschneehuhn in Archangelsk durch. Dieses ist das größte der Reihe mit einem Mittelgewicht von 690 g für ♂ und ♀. (Es ist übrigens wahrscheinlich, daß der größere Archangelskvogel mit *Lagopus l. kapustini*, SSEREBROWSKY 1926, identisch ist.) Später hat SALOMONSEN (1939) konstatiert: „*L. l. variegatus* is slightly smaller than *L. l. lagopus*. The bill is smaller and weaker, but this is not possible to show in measurements. The wings are somewhat smaller than in *L. l. lagopus* — —. In the weight no difference appears to be present between *L. l. lagopus* and *L. l. variegatus*.“ Als Beweis werden 15 Exemplare der Hauptform und 25 Exemplare der *L. l. variegatus* angeführt. Die erstgenannten stammen von den Inseln in Troms und sind im Oktober bis Februar erlegt worden, während die Exemplare der Küstenvögel auf den Inseln außerhalb des Trondheimsfjords im November bis Februar erlegt wurden. Die Mittelgewichte sind auch nicht sehr verschieden<sup>1)</sup>. Sonst kann man meiner Meinung nach nur schwer einen Vergleich anstellen, weil das Tromsö-Material Oktobersneehühner enthält, während solche im Material der Küstenvögel nicht zu finden sind, und damit greifen die Saisonvariationen störend ein. Wenn wir die Gewichtsverhältnisse der Art analysieren, um geographische Größenunterschiede zu finden, müssen wir versuchen, die Wirkungen dieser Saisonvariationen auszuschalten. Dies gelingt uns nur, wenn wir die Durchschnittsgewichte für das ganze Jahr in verschiedenen Landesteilen vergleichen (selbstverständlich haben wir ♂ und ♀ beim Vergleich getrennt). Wir können auch die Durchschnittswerte bestimmter Jahreszeiten vergleichen; z. B. August-September-Gewicht oder Wintergewicht (Januar–Februar–März).

In dem norwegischen Material sind die Beobachtungen nicht so gleichmäßig verteilt und die Zahlen demgemäß nicht so gut vergleichbar, wie wohl wünschenswert wäre — sonst müßten ja alle 12 Monate oder wenigstens die genannten Jahreszeiten durch eine ausreichende Anzahl Wägungen vertreten sein. Dies ist keineswegs der Fall. Wenn wir trotzdem einen geographischen Vergleich versuchen, müssen wir also auf die bestehende Unsicherheit achten.

---

<sup>1)</sup> Die von SALOMONSEN angeführten Mittelgewichte sind: *L. l. lagopus* (10 ♂♂) 603 g, (5 ♀♀) 505 g. — *L. l. variegatus* (15 ♂♂) 592 g, (10 ♀♀) 543 g.



Wir betrachten Tabelle 26.

Tabelle 26.  
Moorschneehuhn.

Mittelgewichte in den verschiedenen Teilen Norwegens (in g)		Vestlandet mit Smöla (III)	Sörlandet (II)	Östlandet (I)	Trøndelag, innerer Teil (IV)	Nordland, Troms (V)	Finnmark (VI)
Altes Männchen	Fur Aug. bis September	568	580	594	601	—	—
	Fur Januar bis März .	572	554	610	—	636	634
	Jahresdurchschnitt . .	<b>566</b>	<b>566</b>	<b>598</b>	<b>604</b>	<b>610</b>	<b>620</b>
Altes Weibchen	Fur Aug. bis September	498	510	514	—	526	—
	Fur Januar bis März .	507	509	518	—	549	554
	Jahresdurchschnitt . .	<b>505</b>	<b>508</b>	<b>515</b>	<b>520</b>	<b>541</b>	<b>548</b>
Differenz(♂-♀) d.	in g . . . . .	61	58	78	84	69	72
Jahresdurchschn.	in % d ♂-Gew.	10,8	10,2	13,2	13,9	11,3	11,6

Es zeigt sich, wenn man vom Vestlandet über Sörlandet nach Östlandet und dann weiter nach Norden geht, daß das Mittelgewicht sowohl für den Hahn als auch für die Henne beständig steigt. Trotzdem das Material in vieler Hinsicht unzureichend ist, muß man zugeben, daß auf der anderen Seite die gute Übereinstimmung zwischen ♂ und ♀ ziemlich stark davon überzeugt, daß man es hier mit einer geographischen Variation zu tun hat. Über die Ursachen ist selbstverständlich schwer zu entscheiden, es besteht aber kein Zweifel, daß ein gewisser Zusammenhang mit den Klimaunterschieden besteht. Man bekommt unwillkürlich den Eindruck, daß das atlantische Klima von Vestlandet phänotypisch eine kleinere Küstenform hervorgebracht hat. Über Sörlandet nach Östlandet und Trøndelag landeinwärts geht das Klima nach und nach in ein mehr kontinentales über und wir erhalten eine phänotypisch größere Inlandsform. Man könnte sich vorstellen, daß das gleiche Verhältnis zum Ausdruck kommen wird, wenn wir nach Norden und Osten, nach Finnmark und weiter nach Kola und Nordrußland gehen. Beachtenswert ist, daß die Moorschneehühner aus Nordland-Troms, welche zum größten Teil von den großen Inseln der Küste stammen, im Gewicht am besten mit den Inlandsvögeln im übrigen Lande übereinstimmen (vgl. die Orte in Abb. 9).

Diese Tatsache kann jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, daß im großen und ganzen eine Steigerung der Größe des Moorschneehuhns nach Osten und Norden besteht, so wie KLOSTER es beschrieben hat. In diesen größeren Zusammenhang muß man wohl auch *L. l. variegatus* einordnen können. SALOMONSEN ist also der Ansicht, daß diese nicht viel kleiner im Gewicht ist als der Tromsö-Vogel, jedoch müssen wir wohl jetzt annehmen, daß ein größeres Material an *Variegatus*-Gewichten doch zeigen würde, daß sie den Vestlandsvertretern des Moorschneehuhns näherstehen.

Beim Vergleich der verschiedenen Landesteile muß noch folgendes beachtet werden: nämlich das Wachstum der Küken. Die Größe der Küken in den Herbstmonaten kann man mit ihrem Gewicht, ausgedrückt in Prozents des Mittelgewichtes der Eltern, angeben. Nach den Untersuchungen, die angestellt worden sind, können wir z. B. Sörlandet, Östlandet und Troms nehmen. Die Zahlen vom Sörlandet stammen aus einer früheren Arbeit (HAGEN, 1937, Abb. S. 55).

Im Sörlandet schlüpfen die Küken durchschnittlich am 20. Juni. Ohne zwischen den Geschlechtern zu unterscheiden, beträgt ihr Mittelgewicht am 16. August 380 g bei einem Durchschnittsalter von 57 Tagen, d. h. 71% der Ausgewachsenen. Am 15. September beträgt das Mittelgewicht 510 g, dies entspricht 95% der Ausgewachsenen bei einem Alter von 87 Tagen. Die Jungvögel sind nach dieser Zeit im Grunde genommen ausgewachsen.

Im Östlandet tritt das Schlüpfen etwas später ein: In Öyer z. B. ist das durchschnittliche Datum von 10 Jahren etwa 3. Juli (nach OLSTAD, 1931, ausgerechnet), trotzdem haben aber die Jungvögel im Östlandet schon Mitte September ein Durchschnittsgewicht von 529 g, d. h. 95,5% der ausgewachsenen, während das Alter durchschnittlich um etwa 7–14 Tage geringer ist, als das der Sörlands-Küken, also weniger als 80 Tage.

Auch für Troms liegen Untersuchungsergebnisse vor, die zum Vergleich verwendet werden können. Nach KRISTOFFERSEN (1937) kann man damit rechnen, daß das Schlüpfen durchschnittlich ungefähr am 2. Juli eintritt. Wenn man die Unsicherheit der Ausrechnung bedenkt, muß man Östlandet und Troms als ungefähr gleich ansehen, mit Bezug auf das mittlere Schlüpfdatum. In Troms ist jedoch die Variation von Jahr zu Jahr oder innerhalb einer einzelnen Saison ziemlich groß. Übereinstimmend hiermit weisen auch die Gewichte im August einen besonders großen Unterschied zwischen späten und frühen Küken auf (238–600 g), aber das Mittelgewicht liegt am 21. August erstaunlich

hoch: 441 g oder 76,5% der ausgewachsenen. Das Alter der Küchlein kann zu diesem Zeitpunkt kaum mehr als etwa 50 Tage betragen, trotzdem sind sie beträchtlich größer als die älteren August-Küken im Sörlandet.

Das Resultat ist also: Während die Sörlands-Küken nach frühem Schlüpfen bei einem Alter von etwa 3 Monaten ein Ausgewachsenen-Gewicht erreichen, erreichen die viel später geschlüpften Küken in Troms und Östlandet schon im Alter von etwa  $2\frac{1}{2}$  Monaten ein Ausgewachsenen-Gewicht, das an und für sich größer ist als das im Sörlandet. Damit haben sie sich schon im August und September von den Sörlands-Vögeln distanzieren können.

Vorläufig ist kaum etwas darüber festzustellen, wie weit die Ursachen in Verbindung mit den klimatischen Verhältnissen oder z. B. den Bodenverhältnissen zu suchen sind.

#### Das Moorschneehuhn im Verlauf mehrerer Jahre.

DAHL weist darauf hin, daß das Durchschnittsgewicht der Jungvögel im September sowohl beim Auerhahn als auch beim Birkhuhn und Moorschneehuhn von Jahr zu Jahr Schwankungen ausgesetzt ist, z. B. waren die Jungvögel 1918 schwerer als in den Jahren um 1918 herum. Dieser Umstand war für die drei genannten Arten gemeinsam, und die jungen Moorschneehühner waren im September sogar etwas schwerer als die ausgewachsenen Vögel. Das Gewicht der Jungvögel bei einem bestimmten Zeitpunkt im Herbst hängt von dem Beginnen des Schlüpfens und den Wachstumsbedingungen der Küken ab. 1918 scheint die Ursache besonders das frühe Schlüpfen gewesen zu sein, während die Produktionsbedingungen des Jahres für das Moorschneehuhn nicht besonders besser waren als sonst. Das Material über das Moorschneehuhn im ganzen ladet übrigens nicht weiter zu Studien über die Gewichtsschwankungen der Jungvögel ein. Daher wollen wir lieber die Gewichtsverhältnisse der ausgewachsenen Schneehühner betrachten. Nur Östlandet kommt hier in Betracht als das einzige Gebiet, welches eine ungefähr zusammenhängende Serie von Wägungen aufweisen kann, nämlich von 1916 bis 1933 einschließlich. Auch von den späteren Jahren liegen verstreute Wägungen vor. Auf der Grundlage dieses Materials wollen wir die Frage beleuchten, wieweit das Mittelgewicht bei den ausgewachsenen Moorschneehühnern von Jahr zu Jahr Veränderungen unterworfen ist. An sich müßten ♂♂ und ♀♀ für sich untersucht werden, weil ja gar nicht gesagt ist, daß sie sich gleich verhalten. Aber dazu ist

das Material zu gering. Es geht jedoch aus den Verhältnissen in Skurdalen 1916–1919 (DAHL) hervor, daß sowohl Hahn als auch Henne in diesem kurzen Zeitraum in großen Zügen denselben Veränderungen unterliegen. Die Ursachen, von denen man sich gewöhnlich vorstellen kann, daß sie Veränderungen im Durchschnittsgewicht von Jahr zu Jahr mit sich bringen, sind derart, daß wahrscheinlich die Geschlechter auf die gleiche Art und Weise davon abhängig sind (z. B. Klima und Nahrung). Diese Annahme findet also eine gewisse Bestätigung in DAHLs Gewichtsangaben. Ich bin daher der Ansicht, daß es sich lohnt, die Schwankungen zu studieren, ohne eine Trennung von ♂♂ und ♀♀ vorzunehmen. Die Gewichte für Hahn und Henne sind jedoch so verschieden, daß man sie nicht ohne weiteres benutzen kann. Statt dessen muß jedes einzelne Gewicht umgerechnet werden in Prozent des normalen Gewichtes jeden Geschlechtes (vgl. Tabelle 27). Wie schon gesagt, werden die Untersuchungen auf Östlandet begrenzt, und wir wollen uns auf die Teile des Jahres beschränken, die am besten vertreten sind, nämlich August, September und den Winter. Zum Winter zählen alle Gewichte zusammen von einschließlich Dezember bis einschließlich März. Das Gewicht eines Hahnes z. B. im August muß mit dem normalen Gewicht des Hahnes in diesem Monat, nämlich 587 g, verglichen werden und wird in Prozenten davon ausgedrückt, ebenso für September, wo das Durchschnittsgewicht des Hahnes 598 g beträgt. Das Gewicht eines Hahnes im Dezember, Januar, Februar oder März wird im Verhältnis zum Mittelgewicht des Hahnes für alle 4 Wintermonate zusammen berechnet, nämlich 608 g. Für die Hennen werden die Gewichte auf dieselbe Art und Weise in Prozent des Hennen-Mittelgewichtes für dieselben Jahreszeiten ausgedrückt (494 bzw. 527 und 525 g). In einigen Jahren sind auch nicht geschlechtsbestimmte Wintervögel mit eingeschlossen, da deren Anzahl verhältnismäßig groß ist. Als Mittelgewicht für diese wird  $\frac{\sigma + \varphi}{2}$  benutzt, hier bedeutet  $\sigma$  = das durchschnittliche Wintergewicht des Hahnes und  $\varphi$  = das durchschnittliche Wintergewicht der Henne. Um diese Formel anwenden zu können, muß man davon ausgehen, daß  $\sigma$  und  $\varphi$  ziemlich gleich vertreten sind. Dies kann man gewöhnlich nicht, es zeigt sich jedoch, daß selbst in kleinen Wintergruppen die Wahrscheinlichkeit für eine beinahe gleiche Verteilung von ♂♂ und ♀♀ sehr groß ist. Das Resultat scheint also auf diesem Wege für die meisten Jahre der Wirklichkeit näherzukommen, als wenn wir unterließen, diese Gruppe unklassifizierter Vögel mitzunehmen, besonders wenn nur 1 bis 2 zufällige Gewichte geschlechtsbestimmter Tiere vorliegen. Als ein Jahr wird die Zeit von ein-

schließlich August bis einschließlich März im nächsten Jahre gezählt, und wird daher mit zwei Jahreszahlen angegeben, z. B. 1916–17 für das erste Jahr.

Die Berechnungen sind auf unsicherer Grundlage basiert, einerseits aus den obengenannten Gründen und andererseits, weil die Wägungen von verschiedenen Personen, mit verschiedenen Apparaten und mit verschiedenen Genauigkeitsansprüchen ausgeführt wurden. Die Schneehuhnsendungen können während kürzerer oder längerer Zeit gelagert worden sein usw.; kurz gesagt: Die gewöhnlichen Fehlerquellen spielen hier eine größere Rolle, weil das Ziel eine feinere Analyse der Schwankungen des Mittelgewichtes ist. Im Grunde genommen sollte man in solchen Fällen wie hier nur Material benutzen, das man persönlich gesammelt und kontrolliert hat, aber ein solches Material besteht zur Zeit nicht.

Die Tabelle 27 zeigt das Resultat, und hoffentlich geht aus ihr hervor, daß man ebensogut, wie man Einzelgewichte in Prozenten einer Normalgröße, auch das Durchschnittsgewicht für ganze Gruppen auf die gleiche Art ausdrücken kann. Die kleine Ziffer, die man den Prozentzahlen beigelegt findet, gibt die Anzahl Exemplare der einzelnen kleinen Gruppen an.

Für ein näheres Studium der Variationen ist die Abb. 11 anschaulicher als die Tabelle. Die Abbildung zeigt eine Kurve, die auf Grundlage der Zahlen der Tabelle gezeichnet worden ist. Dadurch kommen Schwankungen um die mittlere Größe, die wir zu 100% gesetzt haben zum Vorschein. Bei den Saisons 1923–24 und 1924–25 muß man in Betracht ziehen, daß die Fehlerquellen groß sein können, ebenso wie für das Jahr 1931–32, weil das Material für diese Jahre viel zu klein ist. Die Kurve ist daher an einer Stelle punktiert. Die sparsamen Angaben für 1936–37 und 1938–39 sind nur als Punkte angegeben worden.

Man muß sich hüten, daß man Einzelheiten der Kurve Bedeutung zumißt, es kommen jedoch einzelne Dinge zum Vorschein, die der Kurve ein gewisses Interesse verleihen. Auf jeden Fall ist es klar, daß das Mittelgewicht des ausgewachsenen Moorschneehuhns Veränderungen von Jahr zu Jahr unterworfen ist. Und selbst wenn die einzelnen kurzfristigen Veränderungen nicht buchstäblich aufzufassen sind, so liegen sie doch die ganze Zeit über innerhalb eines Bandes von etwa 10% Breite. Um einen beständig sinkenden Mittelpunkt herum schwingt das Gewicht auf und ab mit erstaunlich konstanter Amplitude.

Nach den hier vorliegenden Resultaten kann man auch sagen, daß das Mittelgewicht des Moorschneehuhns im großen und

Tabelle 27.

Mittelgewichte in Prozenten.

Moorschneehuhn.

Jahr	August		September		Winter (Dez.-Marz)			Anzahl der Individuen	Jahres-durchschnitt in % d. Durchschnitts f. 1916/39
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	Nicht geschlechtsbestimmt		
1916/17	—	—	97,8 <sub>5</sub>	102,7 <sub>8</sub>	—	—	—	13	100,8
1917/18	—	—	103,2 <sub>3</sub>	110,3 <sub>9</sub>	—	—	—	12	108,5
1918-19	—	—	99,5 <sub>10</sub>	102,1 <sub>8</sub>	—	—	—	18	100,7
1919/20	—	—	101,3 <sub>8</sub>	106,3 <sub>5</sub>	—	—	—	13	103,2
1920/21	—	—	102,6 <sub>28</sub>	—	—	—	—	28	102,6
1921/22	100,2 <sub>19</sub>	100,8 <sub>37</sub>	98,5 <sub>49</sub>	94,5 <sub>35</sub>	100,0 <sub>7</sub>	93,3 <sub>3</sub>	—	180	98,6
1922-23	98,0 <sub>6</sub>	96,3 <sub>6</sub>	100,3 <sub>2</sub>	—	103,9 <sub>5</sub>	97,9 <sub>15</sub>	—	34	98,6
1923-24	—	86,0 <sub>1</sub>	—	—	—	—	108,5 <sub>6</sub>	7	105,3
1924-25	—	—	92,1 <sub>2</sub>	—	—	—	104,8 <sub>1</sub>	6	100,6
1925-26	96,6 <sub>5</sub>	109,9 <sub>3</sub>	101,2 <sub>2</sub>	95,8 <sub>1</sub>	—	—	106,5 <sub>16</sub>	27	104,3
1926/27	123,5 <sub>1</sub>	100,2 <sub>2</sub>	102,4 <sub>3</sub>	103,6 <sub>1</sub>	111,8 <sub>2</sub>	107,4 <sub>5</sub>	103,2 <sub>8</sub>	25	105,3
1927/28	—	—	98,3 <sub>2</sub>	106,3 <sub>1</sub>	99,8 <sub>3</sub>	94,9 <sub>2</sub>	92,6 <sub>3</sub>	11	97,3
1928/29	—	—	—	—	102,3 <sub>9</sub>	100,4 <sub>6</sub>	—	15	101,5
1929/30	—	—	—	—	98,5 <sub>10</sub>	103,4 <sub>2</sub>	—	12	99,3
1930/31	—	—	—	94,9 <sub>1</sub>	97,4 <sub>3</sub>	94,7 <sub>5</sub>	—	9	95,6
1931-32	—	—	—	—	98,7 <sub>1</sub>	107,6 <sub>1</sub>	—	2	(103,2)
1932/33	—	—	—	—	94,7 <sub>1</sub>	96,2 <sub>5</sub>	—	9	95,5
1933/34	93,7 <sub>1</sub>	—	90,3 <sub>2</sub>	—	—	104,8 <sub>2</sub>	73,2 <sub>1</sub>	6	92,9
1934/35	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1935-36	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1936-37	99,7 <sub>2</sub>	—	103,7 <sub>3</sub>	—	—	—	—	5	102,1
1937/38	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1938-39	119,6 <sub>1</sub>	—	—	102,5 <sub>1</sub>	—	—	—	2	(111,1)
Jahreszeitdurchschnitt f. 1916/39	587 g 100%	494 g 100%	598 g 100%	527 g 100%	608 g 100%	525 g 100%	608 + 525 2 567 g 100%		

ganzen während der 18 Jahre von 1916 bis 1934 gesunken ist — gleichmäßig und andauernd. Ein solches Resultat wäre von großem Interesse, aber es ist die Frage, wie weit wir auf den Andeutungen der Kurve weiterbauen dürfen. Es würde ja davon abhängen, ob man das Material als wirklich den Moorschneehuhnstamm Östlandets vertretend ansieht. Eine solche Schätzung ist sehr schwer, weil man ja nicht gut zurückgehen kann in der Zeit, um das Resultat mit noch

mehr Wägungen zu kontrollieren. Deshalb will ich nur ganz kurz erwähnen, welche Ursachen eine so dauerhafte Senkung des Mittelgewichtes des Moorschneehuhns haben könnte.

Wenn wir an die geographischen Variationen des Moorschneehuhns mit den hohen Durchschnittsgewichten in mehr typischen Lebensgebieten mit kontinentalem Klima denken und an die geringeren Gewichte in einem atlantischen Klimagebiet wie Vestlandet, dann finden

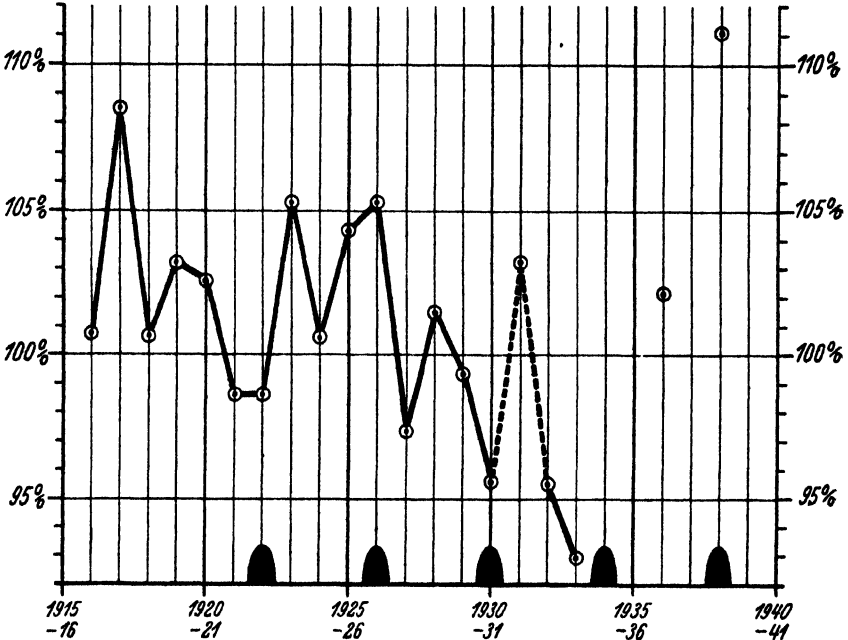


Abb. 11. Mittelgewichte des Moorschneehuhns (*Lagopus l. lagopus* L.) in Östlandet Norwegen, aus den Jahren 1916 bis 1934 (mit einigen unvollständigen Daten für 1936-37 und 1938-39). Die Mittelgewichte beziehen sich auf Herbst und Winter; sie sind für Männchen wie für Weibchen in Prozentsen des Durchschnittswertes dieser Jahreszeiten, wie er sich für den ganzen Zeitraum 1916-39 ergibt, berechnet. Selbstverständlich wurde ein Durchschnittswert bei jedem Geschlecht für sich ermittelt und dieser gleich 100 gesetzt (vgl. Tabelle 27).

■ Jahre mit guten Produktionsverhältnissen im Gebirge Östlandets, hauptsächlich nach den Erscheinungen des Lemmings (*Lemmus lemmus*) in 1922, 1926, 1930, 1934 u. 1938.

wir hierin nur eine Bestätigung dessen, was man sich ganz natürlich denken wird: nämlich, daß, wenn das Gewicht sinkt, dies auf irgendeine Weise mit einer Verschlechterung der Lebensbedingungen zusammenhängen muß. Wir denken da auch an klimatische Unterschiede, wie sie z. B. zwischen Östlandet und Vestlandet bestehen. Wenn es jetzt so aussieht, als ob eine Senkung des Mittelgewichtes während eines relativ langen Zeitraumes stattgefunden hat, dann ist die Möglichkeit, daß im Östenfjeldske<sup>1)</sup> während dieser 18 Jahre eine Klima-

<sup>1)</sup> Die Gebirgstrecken Östlandets.

verschlechterung für das Moorschneehuhn stattgefunden hat, nicht undenkbar. Es ist selbstverständlich schwer, eine Meinung darüber zu bilden, welche Klimaveränderungen als eine solche Verschlechterung auf das Moorschneehuhn wirken können. Die betreffenden Orte im Östlandet bilden einen Teil der Südgrenze für das Lebensgebiet der Art, und man kann sich denken, daß das Moorschneehuhn stark einem andauernden Ansteigen der Mitteltemperatur der Jahre gegenüber reagiert. Dieses ist hier nur als ein Gedanke erwähnt worden, den man in dieser Verbindung streift und der selbstverständlich nicht den Anspruch erhebt, das Resultat einer mageren Gewichtsuntersuchung zu sein. Um herauszufinden, ob hier irgendein Zusammenhang besteht, muß weitergeforscht werden.

Unter Berücksichtigung der mehr kurzfristigen Schwankungen von Jahr zu Jahr habe ich untersucht, ob die alten Schneehühner im allgemeinen in den Jahren mit guten Produktionsverhältnissen im Gebirge schwerer sind als sonst. Eine genauere Untersuchung dieser Frage stößt jedoch auf Schwierigkeiten, weil die Verhältnisse in einem einzelnen Jahre kaum gleich sind im ganzen Östlandet. Außerdem fehlen uns ganz einfach die notwendigen Angaben über die Produktionsverhältnisse des Gebirges in den letzten Jahren. Nur für einzelne Jahre besitzen wir einige Anhaltspunkte. Wie erwähnt, war das Gewicht der Jungvögel im Herbst 1918 hoch, während die alten Vögel der gleichen Saison (1918–19) eher das umgekehrte aufwiesen. Die Produktion von jungen Schneehühnern in diesem Jahre war nicht besser als gewöhnlich, aber andere Dinge können darauf hindeuten, daß die Verhältnisse dennoch ganz gut gewesen sind. 1922 war ein gutes Produktionsjahr, auf jeden Fall bei einem Teil der Tiere im Gebirge, so z. B. beim Lemming, aber die alten Schneehühner liegen immer noch niedrig im Gewicht. 1926 waren die Verhältnisse im ganzen zweifellos gut, auch für das Schneehuhn. Das Gewicht dieses Jahres liegt sehr hoch. 1928 war die Produktion für Schneehühner in Öyer gut. 1929 sehr gut in Telemark. Die Totalgewichte befinden sich in diesen Jahren ungefähr beim Mittelwert. Ein Zusammenhang zwischen den günstigen Jahren im Gebirge und dem Mittelgewicht der alten Moorschneehühner läßt sich also aus den bisher vorliegenden Wägungen kaum feststellen.

#### Eigewichte.

Zum Schluß sind noch einige Eigewichte von meinen Nestuntersuchungen anzuführen:

Bygland 17. 6. 1932, 8 Eier (Schlupfen bevorstehend) 17,5, 18,0, 18,0, 18,0, 18,0, 18,0 18,5 und 19,0 g.



Bygland	21. 6. 1932,	11 Eier (stark angebrütet)	17,5, 17,5, 18,0, 18,0, 18,0, 18,5, 19,0, 19,5, 19,5 und 20,0 g.
„	21. 6. 1932,	8 Eier (stark angebrütet)	20,0, 20,5, 21,0, 21,5, 21,5, 21,5, 21,5 und 22,0 g.
„	21. 6. 1932,	9 Eier (stark angebrütet)	17,5, 18,5, 18,5, 18,5, 19,0, 19,0, 19,0, 19,5 und 20,0 g.
„	21. 6. 1932,	10 Eier (Schlüpfen bevorstehend)	16,5, 16,5, 16,5, 17,0, 17,0, 17,5, 17,5, 18,0, 18,0 und 18,0 g.
„	21. 6. 1932,	8 Eier (Schlüpfen bevorstehend)	17,0, 17,0, 17,0, 17,0, 17,0, 17,0, 18,0 und 18,0 g.
„	21. 6. 1932,	7 Eier (nicht bebrütet)	21,0, 22,0, 22,0, 22,0, 22,5, 23,0 und 23,0 g.
„	26. 6. 1932,	10 Eier (Schlüpfen bevorstehend)	15,5, 15,5, 15,5, 15,5, 15,5, 16,0, 16,5, 16,5, 17,0 und 17,0 g.
„	21. 6. 1933,	1 Ei (nicht bebrütet)	22,1 g.
Atna	14. 6. 1935,	8 Eier (etwa 7 Tage bebrütet)	18,0, 18,5, 18,5, 18,5, 19,2, 19,2, 20,0 und 20,0 g.

Wir erhalten dann folgende Durchschnittsgewichte:

von 8 Eiern (nicht bebrütet)	. . . . .	22,2 g
von 8 Eiern (ein Drittel bebrütet)	. . . . .	19,0 g und
von 64 Eiern (stark bebrütet bis schlupffähig)	. . . . .	18,1 g

124. *Lyrurus tetrix* ♂ x *Tetrao urogallus* ♀ (Nilsson). Rackelhuhn.  
MEYER 1884: Eine Rackelhenne aus Sachsen (Dezember 1883) wog 1007 g.

Ein einziges norwegisches Exemplar (ad. ♂ Florö 1. 12. 1928) wog 2750 g (Übersetzung: „--  $2\frac{3}{4}$  kg, der Kropf war vollgepfropft —“. WILMAN, 1929). Nach LÖNNBERG wogen 3 Rackelhähne in Schweden 2258 g (Västerbotten), 2308 g (Lappland) und 2427 g (Fredriksberg). Von den Rackelhähnen in Finnland (Bastard mit *T. urogallus karelicus*) wogen 5 Exemplare 2110 g (juv.), weiter 2130, 2140 und 2150 g (wahrscheinlich auch Jungvögel), während der größte Vogel ein Gewicht von 2510 g erreichte. Die meisten sind Herbstvögel.

Ein norwegischer Birkhahn wiegt durchschnittlich 1269 g und ein Auerhahn 4230 g, und die Mittelzahl 2745 g ist ziemlich genau das Gewicht des obenerwähnten norwegischen Rackelhahns.

(Schluß folgt.)

# Totalgewichts-Studien bei norwegischen Vogelarten.

Unter besonderer Berücksichtigung der biologischen Verhältnisse bei  
Raubvögeln, Eulen und Waldhühnern.

Von  
Yngvar Hagen, Oslo.

Mit 15 Abbildungen.

## III. Zusammenfassung der Mittelgewichte und der Ausnahmewichte.

(Schluß)

(Die 124 Arten in einer Tabelle)<sup>1)</sup>.

Der Übersicht halber möchte ich eine Liste über die 124 Vogelarten und ihre Gewichtsverhältnisse bringen (Tabelle 28). Die Art, über welche man Angaben machen will, findet man in der Tabelle unter der gleichen Nummer wieder, die die Art im vorhergehenden Text im Teil II besitzt. In der Tabelle sind die lateinischen Namen der einzelnen Arten angegeben und gleichzeitig die Anzahl der untersuchten Exemplare ( $n$ ), ebenso das Mittelgewicht der Art ( $\frac{\sum \text{Totalgewicht}}{n}$ ). Ich möchte daran erinnern, daß die Bezeichnung „Art“, so wie sie hier aufzufassen ist, nur einen kleinen Teil des ganzen „Rassenkreises“ umfaßt, den Teil nämlich, der entweder sich im begrenzten geographischen Gebiete, in welchem die Wägungen vorgenommen wurden, stationär aufhält oder das Gebiet während des Zuges durchreist. Dies begrenzt entsprechend die Gültigkeit der Resultate. Wenn bekannt, wird auch das Mittelgewicht für ♂ und ♀ für sich angegeben ( $\frac{\sum \text{Totalgewicht}}{n_{\text{♂}}} \text{ — } \frac{\sum \text{Totalgewicht}}{n_{\text{♀}}}$ ).

<sup>1)</sup> Außerdem sind während der Drucklegung hinzugekommen: *Somateria spectabilis* (L.): Sandnes, Troms 12. 1. 1934 3 ad. Exemplare, 1 ♂ 1760 g, 2 ♀♀ 1600 und 1775 g (SOOT-RYEN 1941). *Catharacta s. skua* (Brünn): 2 Exemplare in der Nähe von Bergen, ♀ etwa 10. 11. 1936, 1350 g, Flügel 38,8 cm, ♂ 4. 9. 1941, 600 g, Flügel 36,0 cm (WILLOHS 1941<sub>1</sub> und 1941<sub>2</sub>).

und  $\frac{\sum \text{Totalgewicht}}{n_2} \varnothing$ ). Zum Schluß werden auch noch die Ausnahmewichte angeführt (höchste und niedrigste Totalgewichte, die gemessen wurden).

Die Mittelgewichte der Arten sind in vielen Fällen auf eine so große Anzahl Exemplare basiert, daß man annehmen kann, daß spätere Untersuchungen keine großen Änderungen dieser Zahlen notwendig machen werden. Anders ist es jedoch in den Fällen, wo nur ein oder nur wenige Exemplare gewogen worden sind. In solchen Fällen hat man jedoch Anhaltspunkte in den linearen Maßen des Vogels und in dem Fettgrad, um beurteilen zu können, ob die Größe und der Ernährungszustand des Exemplars normal sind (lineare Maße gibt es ja in der ganzen Literatur). Derart kann man also bis zu einem gewissen Grade auch entscheiden, ob das Totalgewicht annähernd das Mittelgewicht der Art ausdrückt.

In mehreren Fällen bestehen nur Gewichtsangaben des einen Geschlechtes (Beispiel: Nr. 61) oder nur aus einer sehr begrenzten Jahreszeit (Beispiel: Nr. 12 und 23 und mehr). In einigen Fällen, wo nur ein Exemplar gewogen wurde, bestehen gute Gründe für die Annahme, daß dieses einen Ausnahmefall repräsentiert — eine besonders hohe oder niedrige Zahl im Verhältnis zum Durchschnitt der Art —, z. B. ein ausgehungerner Wintervogel oder ein Jungvogel, bei dem wir zweifeln müssen, ob er schon das Gewicht eines ausgewachsenen Vogels erreicht hat usw. In solchen Fällen kann die Zahl selbstverständlich nicht als Mittelgewicht gelten und dies ist durch eine Klammer markiert worden. Dafür ist in der letzten Spalte (Ausnahmewichte) angedeutet worden, auf welcher Seite des normalen Gewichtes man annehmen muß, daß der Vogel sich befindet (Beispiel: Nr. 29, 69 und 117). Auch andere Gewichtszahlen sind in Klammern gesetzt, nämlich die Mittelgewichte, die nach Angaben aus der Literatur ausgerechnet worden sind (Beispiel: 72, 73, 74 und 113).

In anderen Fällen haben wir Gewichte von einem oder einigen wenigen Vögeln in normalem Zustand zusammen mit einem verhungerten oder sonst irgendwie stark abweichenden Exemplar. Es ist klar, daß es in solch einem Falle unlogisch ist, das letzterwähnte Exemplar in der Berechnung des Mittelgewichtes zu berücksichtigen, weil doch hauptsächlich die normalen Verhältnisse das Ziel unserer Untersuchungen sind, und es ist ja einleuchtend, daß man besonders bei einem begrenzten Material der Wirklichkeit viel näher kommt, wenn man diese Ausnahmen fortläßt (Beispiel: Nr. 70 und 88). In einem

Tabelle 28.

## Übersicht der Gewichtsverhältnisse der 124 Arten.

Nr.	Seite	Art	Anzahl der unter- suchten Exemplare <i>n</i>	Mittel- gewicht der Art $\Sigma \text{ Tot.gw}$ <i>n</i>	Mittel- gewicht des Männ- chens $\Sigma \text{ Tot.gw}_{\sigma}$ <i>n</i> <sub>♂</sub>	Mittel- gewicht des Weib- chens $\Sigma \text{ Tot.gw}_{\varphi}$ <i>n</i> <sub>♀</sub>	Niedrigste und höchste Total- gewichte (Aus- nahme- gewichte)
1.	12	<i>Corvus c. corax</i> (L.) . . . .	6	1182	—	—	990–1287
2.	13	<i>Corvus corone cornix</i> (L.) . .	23	544	551	543	460–663
3.	14	<i>Pica p. pica</i> (L.) . . . . .	2	209	—	—	195–
4.	15	<i>Nucifraga c. caryocatactes</i> (L.)	1	175	—	—	—
5.	15	<i>Garrulus g. glandarius</i> (L.) .	24	161,1	—	—	141–177
6.	15	<i>Crates i. infaustus</i> (L.) . .	1	87	—	—	—
7.	16	<i>Sturnus v. vulgaris</i> (L.) . . .	4	75,5	—	—	66–84
8.	16	<i>Chloris c. chloris</i> (L.) . . . .	2	23,3	—	—	—
9.	16	<i>Carduelis spinus</i> (L.) . . . . .	1	13,0	—	—	—
10.	17	<i>Carduelis f. flammea</i> (L.) . .	1	13,0	—	—	—
11.	17	<i>Pyrrhula p. pyrrhula</i> (L.) . .	11	31,5	—	—	26–34
12.	17	<i>Pinicola e. enucleator</i> (L.)					
		(Herbst) . . . . .	20	55,0	—	—	49–64
13.	17	<i>Loxia c. curvirostra</i> (L.) . .	6	41,1	—	—	40–43
14.	18	<i>Fringilla montifringilla</i> (L.)	3	28,7	—	—	—
15.	18	<i>Passer d. domesticus</i> (L.) . .	3	29,3	—	—	—
16.	19	<i>Emberiza c. citrinella</i> (L.) . .	1	32,0	—	—	—
17.	19	<i>Lullula a. arborea</i> (L.) . . .	1	23,0	—	—	—
18.	19	<i>Anthus pratensis</i> (L.) . . . .	4	18,1	—	—	16,0–20,22
19.	19	<i>Motacilla a. alba</i> (L.) . . . .	2	21,3	—	—	—
20.	20	<i>Parus c. cristatus</i> (L.) . . . .	1	11,12	—	—	—
21.	20	<i>Parus atricapillus</i> (subsp.) .	1	11,0	—	—	—
22.	20	<i>Lanius e. excubitor</i> (L.) . . .	1	54,9	—	—	—
23.	20	<i>Bombycilla g. garrulus</i> (L.)					
		(Herbst) . . . . .	44	65,2	—	—	50–80
24.	21	<i>Muscicapa h. hypoleuca</i> (Pall.)	1	13,0	—	—	—
25.	21	<i>Sylvia a. atricapilla</i> (L.) . . .	2	18,3	—	—	—
26.	22	<i>Sylvia c. communis</i> (Lath.) .	1	16,0	—	—	—
27.	22	<i>Sylvia c. curruca</i> (L.) . . . .	1	12,0	—	—	—
28.	22	<i>Turdus pilaris</i> (L.) . . . . .	58	—	106,7	103,4	—
		<i>Turdus pilaris</i> (L.) (Herbst).	97	109,9	—	—	85–134
		<i>Turdus pilaris</i> (L.) (Rest d. J.)	35	102,2	—	—	85–120
29.	25	<i>Turdus v. viscivorus</i> (L.) . .	1	(87)	—	—	87–
30.	26	<i>Turdus ericetorum philomelos</i> (Brehm). (Herbst) . . . . .	68	75,4	—	—	61–100

Tabelle 28 (Fortsetzung).

Nr.	Seite	Art	Anzahl der unter- suchten Exemplare $n$	Mittel- gewicht der Art $\Sigma \text{Tot.gw}$ $n$	Mittel- gewicht des Männ- chens $\Sigma \text{Tot.gw}_{\delta}$ $n_{\delta}$	Mittel- gewicht des Weib- chens $\Sigma \text{Tot.gw}_{\varphi}$ $n_{\varphi}$	Niedrigste und höchste Total- gewichte (Aus- nahme- gewichte)
31.	26	<i>Turdus m. musicus</i> (L.). (Herbst) . . . . .	143	68,4	—	—	43-88
32.	29	<i>Turdus ruficollis atrogularis</i> (Temm.) . . . . .	1	100	—	—	—
33.	29	<i>Turdus t. torquatus</i> (L.). (Herbst) . . . . .	3	108,3	—	—	100-120
34.	30	<i>Turdus m. merula</i> (L.) (Herbst) . . . . .	53	105,3	108,3	106,5	71 130
		<i>Turdus m. merula</i> (L.). (Frühling) . . . . .	18	93,2	94,4	90,2	80-108
		<i>Turdus m. merula</i> (L.) (Sommer) . . . . .	18	99,2	—	—	88 113
35.	31	<i>Luscinia s. svecica</i> (L.) . . .	1	17,0	—	—	—
36.	32	<i>Erithacus r. rubecula</i> (L.) . .	1	15,0	—	—	—
37.	32	<i>Delichon u. urbica</i> (L.) . . .	2	16,0	—	—	12,5 19,5
38.	32	<i>Caprimulgus e. europaeus</i> (L.)	2	79,6	—	—	76,1- 83,0
39.	32	<i>Picus r. viridis</i> (L.) . . . .	1	213	—	—	—
40.	32	<i>Dryobates m. major</i> (L.) . .	1	84	—	—	—
41.	33	<i>Dryobates l. leucotos</i> (Bechst.)	2	105	—	—	—
42.	33	<i>Dryobates m. minor</i> (L.) . .	1	19,0	—	—	—
43.	33	<i>Dryocopus m. martius</i> (L.) .	4	318	—	—	296-374
44.	33	<i>Jynx t. torquilla</i> (L.) . . . .	1	43,0	—	—	—
45.	34	<i>Cuculus c. canorus</i> (L.) . . .	1	107	—	—	—
46.	34	<i>Nycteu scandiaca</i> (L.) (Winter)	7	2003	1462 <sup>1)</sup>	2409 <sup>1)</sup>	1430-2580
47.	35	<i>Bubo b. bubo</i> (L.) (Winter) . .	28	2604	2380	2992	1490- 4200
48.	39	<i>Asio o. otus</i> (L.) . . . . .	3	285	—	—	186-378
49.	39	<i>Asio f. flammeus</i> (Pont.) . .	11	371	352	(453)	303-505
50.	40	<i>Aegolius f. funereus</i> (L.) . .	7	113,7	—	—	89-132
51.	41	<i>Glaucidium p. passerinum</i> (L.)	4	67	—	—	61-76,6
52.	41	<i>Strix uralensis liturata</i> (Tengm.) . . . . .	3	973	815	1288	730-1288
53.	41	<i>Strix a. aluco</i> (L.) . . . . .	11	489	390	516	336-625
54.	42	<i>Falco p. peregrinus</i> (Tunst.) .	3	—	590	865	—

<sup>1)</sup> Männchen in normaler Kondition, Weibchen sehr fett, so daß der Geschlechts-  
unterschied unverhältnismäßig groß erscheint.

Tabelle 28 (Fortsetzung).

Nr.	Seite	Art	Anzahl der unter- suchten Exemplare <i>n</i>	Mittel- gewicht der Art $\Sigma$ Tot.gw <i>n</i>	Mittel- gewicht des Mann- chens $\Sigma$ Tot.gw <sub>♂</sub> <i>n</i> <sub>♂</sub>	Mittel- gewicht des Weib- chens $\Sigma$ Tot.gw <sub>♀</sub> <i>n</i> <sub>♀</sub>	Niedrigste und höchste Total- gewichte (Aus- nahme- gewichte)
55.	43	<i>Falco r. rusticolus</i> (L.) . . .	7	—	1069	(1800)	960 —ca. 2000
56.	43	<i>Falco columbarius aedon</i> (Tunst.) . . . . .	9	189	ca. 175	ca. 205	159–220
57.	44	<i>Falco t. tinnunculus</i> (L.) . .	19	207	205	230	113–271
58.	45	<i>Aquila ch. chrysaetos</i> (L.) . .	24	—	3766	5297	2870–6665
59.	49	<i>Buteo b. buteo</i> (L.) . . . . .	3	965	—	965	(620) —1030
60.	49	<i>Buteo l. lagopus</i> (Brumm.) . .	6	953	—	—	800 1247
61.	50	<i>Circus c. cyaneus</i> (L.) . . .	6	459	—	459	370 560
62.	50	<i>Circus macrourus</i> (Gmel.) . .	1	315	315	—	—
63.	50	<i>Accipiter g. gentilis</i> (L.) . .	136	—	872	1354	620–2054
		<i>Accipiter g. gentilis</i> (L.) (Juv.) . . . . .	81	—	873	1286	—
		<i>Accipiter g. gentilis</i> (L.) (Ad.)	45	—	865	1414	—
64.	63	<i>Accipiter n. nisus</i> (L.) . . .	52	—	142,9	259,5	108 305
		<i>Accipiter n. nisus</i> (L.) (Juv.) .	24	—	143,4	256,6	—
		<i>Accipiter n. nisus</i> (L.) (Ad.) .	22	—	142,1	261,9	—
65.	68	<i>Milvus m. milvus</i> (L.) . . .	1	760	—	—	—
66.	68	<i>Haliaeetus a. albicilla</i> (L.) . .	5	4765	—	—	3410 6500
67.	69	<i>Pernis a. apirorus</i> (L.) . . .	2	1018	—	—	1049
68.	69	<i>Pandion h. haliaetus</i> (L.) . .	2	1470	—	—	1300 1640
69.	70	<i>Botaurus s. stellaris</i> (L.) . .	1	(725)	—	—	725
70.	70	<i>Cygnus c. cygnus</i> (L.) . . .	3	9900	—	—	4500 10000
71.	70	<i>Anser anser</i> (L.) . . . . .	1	3490	—	—	—
72.	71	<i>Anser f. fabalis</i> (Lath.) . . .	2 <sup>1)</sup>	2803 (3625)	—	—	2355 — 5000(?)
73.	71	<i>Anser cythropus</i> (L.) . . .	— <sup>2)</sup>	(1875)	—	—	1750–2000
74.	72	<i>Branta bernicla</i> (subsp.) . .	— <sup>2)</sup>	(2250)	—	—	2125 2375
75.	72	<i>Anas p. platyrhynchos</i> (L.) .	6	1009	1220	—	775 1375
76.	74	<i>Anas c. crecca</i> (L.) . . . . .	9	274	—	—	243 305
77.	74	<i>Anas penelope</i> (L.) . . . . .	1	597	—	—	—

<sup>1)</sup> Zahlen ohne ( ) nach den Aufzeichnungen THOMES, Zahlen in ( ) hier und bei den folgenden Gänsearten Mittelwerte aus den Angaben BARTHS (1881).

<sup>2)</sup> Siehe unter Anm. 2.

Tabelle 28 (Fortsetzung).

Nr.	Seite	Art	Anzahl der unter-	Mittel-	Mittel-	Mittel-	Niedrigste und höchste Total- gewichte (Aus- nahme- gewichte)
			suchten Exemplare <i>n</i>	gewicht der Art $\Sigma$ Tot.gw <i>n</i>	gewicht des Männ- chens $\Sigma$ Tot.gw <sub>♂</sub> <i>n</i> <sub>♂</sub>	gewicht des Weib- chens $\Sigma$ Tot.gw <sub>♀</sub> <i>n</i> <sub>♀</sub>	
78.	74	<i>Nyroca m. marila</i> (L.) . . .	2	975	—	—	850–1100
79.	75	<i>Bucephala c. clangula</i> (L.) .	3	ca. 800	—	—	380–
80.	75	<i>Oidemia n. nigra</i> (L.) . . .	5	857	1080	801	655–1080
81.	76	<i>Oidemia f. fusca</i> (L.) . . .	1	1300	—	1300	—
82.	76	<i>Somateria m. mollissima</i> (L.) .	3	—	—	1845	1630–2150
83.	77	<i>Mergus m. merganser</i> (L.) .	1	1950	—	1950	—
84.	77	<i>Phalacrocorax c. carbo</i> (L.) . .	1	3250	3250	—	—
85.	77	<i>Phalacrocorax a. aristotelis</i> (L.)	1	1930	—	—	—
86.	77	<i>Oceanodroma l. leucorrohoa</i> (Vieill.) . . . . .	1	30,8	—	—	—
87.	77	<i>Puffinus p. puffinus</i> (Brünn).	2	423	—	—	—
88.	78	<i>Fulmarus g. glacialis</i> (L.) . .	2	725	—	—	440–725
89.	78	<i>Colymbus immer</i> (Brünn.) . .	1	4480	—	—	—
90.	78	<i>Alca torda</i> (L.) . . . . .	7	780	—	—	650–900
91.	78	<i>Alle alle</i> (subsp.) . . . . .	3	175	—	—	165–194
92.	78	<i>Uria aalge</i> (subsp.) . . . .	13	909	—	—	775–1044
93.	79	<i>Fratercula a. arctica</i> (L.) . .	3	490	—	—	450–540
94.	79	<i>Columba p. palumbus</i> (L.) .	12	483	539	450	400–600
95.	80	<i>Larus a. argentatus</i> (Pont.) .	3	1009	—	—	984–1047
96.	80	<i>Larus c. canus</i> (L.) . . . .	3	433	—	—	280–550
97.	80	<i>Larus f. fuscus</i> (L.) (Ad.) . .	1	668	—	—	—
		<i>Larus f. fuscus</i> (L.) (Juv.) . .	3	647	—	—	600–710
98.	81	<i>Rissa t. tridactylus</i> (L.) . .	3	380	—	—	370–400
99.	81	<i>Sterna h. hirundo</i> (L.) . . .	1	126	—	—	—
100.	81	<i>Charadrius dubius curonicus</i> (Gmel.) . . . . .	2	37,0	—	—	34–40
101.	81	<i>Charadrius apricarius</i> (subsp.)	4	171	—	—	155–185
102.	82	<i>Squatarola s. squatarola</i> (L.)	2	163	—	—	153–173
103.	82	<i>Vanellus vanellus</i> (L.) . . .	4	197	—	—	173–220
104.	82	<i>Calidris c. canutus</i> (L.) . . .	2	117,5	—	—	98–137
105.	82	<i>Calidris alpina</i> (subsp.) . . .	22	45,7	—	—	35–56
106.	83	<i>Calidris temminckii</i> (Leisler)	1	22	—	—	—
107.	83	<i>Philomachus pugnax</i> (L.) . .	3	118,3	—	—	83–144
108.	83	<i>Tringa hypoleucos</i> (L.) . . .	2	50	—	—	—
109.	84	<i>Tringa n. nebularia</i> (Gunn.)	3	141,7	—	—	139–147
110.	84	<i>Tringa t. totanus</i> (L.) . . .	1	108	—	—	—
111.	84	<i>Tringa o. ochropus</i> (L.) . . .	1	73	—	—	—

Tabelle 28 (Fortsetzung).

Nr.	Seite	Art	Anzahl der unter- suchten Exemplare <i>n</i>	Mittel- gewicht der Art $\Sigma$ Tot.gw <i>n</i>	Mittel- gewicht des Männ- chens $\Sigma$ Tot.gw <sub>♂</sub> <i>n</i> <sub>♂</sub>	Mittel- gewicht des Weib- chens $\Sigma$ Tot.gw <sub>♀</sub> <i>n</i> <sub>♀</sub>	Niedrigste und höchste Total- gewichte (Aus- nahme- gewichte)
112.	84	<i>Scolopax r. rusticola</i> (L.) . .	20	307	300	331	218–376
113.	86	<i>Capella media</i> (Lath.) . . .	— <sup>1)</sup>	(177.5)	—	—	170–265
114.	86	<i>Capella g. gallinago</i> (L.) . .	12	115	—	—	87–172
115.	87	<i>Limnocyptes minimus</i> (Brünn.) . . . . .	2	77.5	—	—	49–106
116.	87	<i>Haematopus o. ostrulegus</i> (L.) .	2	448	—	—	425–470
117.	88	<i>Rallus a. aquaticus</i> (L.) . .	1	(73)	—	—	73—
118.	88	<i>Crex crex</i> (L.) . . . . .	1	161	—	—	—
119.	88	<i>Tetrastes b. bonasia</i> (L.) . .	2	403	—	—	380–425
120.	89	<i>Tetrao u. urogallus</i> (L.) ♂♂ .	32	—	4230	—	3720–4800
		<i>Tetrao u. urogallus</i> (L.) ♀♀ .	41	—	—	1985	1600–2500
121.	99	<i>Lyrurus t. tetrix</i> (L.) ♂♂ . .	99	—	1269	—	1050–1750
		<i>Lyrurus t. tetrix</i> (L.) ♀♀ . .	85	—	—	945	750–1100
122.	106	<i>Lagopus m. mutus</i> (Montin) .	32	450	519	421	243–586
123.	107	<i>Lagopus lagopus</i> (L.) ♂♂ . .	525	—	584	—	405–750
		<i>Lagopus lagopus</i> (L.) ♀♀ . .	372	—	—	517	405–680
	122	<i>L. lagopus</i> in Vestlandet . .	149	—	566	505	—
		<i>L. lagopus</i> in Sorlandet . .	139	—	566	508	—
		<i>L. lagopus</i> in Östlandet . .	453	—	593	515	—
		<i>L. lagopus</i> in Trondelag, inne- rer Teil . . . . .	11	—	604	520	—
		<i>L. lagopus</i> in Nordl., Troms .	57	—	610	541	—
		<i>L. lagopus</i> in Finnmark . .	88	—	620	548	—
124.	132	<i>Lyrurus tetrix</i> ♂ × <i>Tetrao</i> <i>urogallus</i> ♀ (Nilsson) . . .	1	—	2750	—	—

anderen Falle (Nr. 50) ist in dem Mittelgewicht auch eine Gruppe von ausgewachsenen flüggen Horstjungen mitgerechnet worden, weil der Durchschnitt offenbar dadurch dem wahren Mittelgewicht der Art viel näherkommt, als wenn wir nur die zwei mageren Wintervögel gerechnet hätten. Diese sind nämlich die einzigen voll ausgefärbten Exemplare, die ich untersucht habe.

Bei einzelnen Arten ist es überhaupt nicht zweckmäßig, ein Mittelgewicht anzugeben, nämlich dort, wo ein aus-

<sup>1)</sup> Mittelwerte aus den Angaben BARTHS (1881).



geprägter Größenunterschied zwischen ♂ und ♀ besteht (Beispiel: 63, 64, 120 und mehr). In der Tabelle 28 sind daher bei allen Arten mit großem Geschlechtsunterschied nur das Gewicht für ♂ und ♀ für sich angeführt, gegebenenfalls nur für das eine Geschlecht. Beispiel für das letztere: Nr. 59 und 61.

Alle diese Voraussetzungen sind beim Studium der vorstehenden tabellarischen Übersicht (S. 135–139) zu berücksichtigen.

#### IV. Allgemeine Fragen.

##### A. Größenverhältnisse zwischen nahe verwandten Arten.

In der vorhergehenden Tabelle 28 sind einige Familien besonders gut vertreten. Dies sind — wie man sieht — hauptsächlich Strigidae, Falconidae, Tetraonidae und in zweiter Reihe auch Corvidae, denn beinahe alle die Arten, die in Norwegen brüten und zum Teil auch seltenere Arten sind untersucht worden. Die meisten Ornithologen sind mit den linearen Größenverhältnissen unserer Vogelarten vertraut, wie z. B. Flügelänge, während man also — selbst jetzt noch — dem Begriff Totalgewicht fremd gegenüberzustehen scheint, wenigstens in Norwegen. Diese Zahl gibt jedoch, wie wir sehen werden, ein viel besseres Bild der wirklichen Größe der Arten. Dies ist ja schon seit langem von z. B. HEINROTH, ZEDLITZ, WEIGOLD u. a. hervorgehoben worden.

Es ist daher — da sich die Gelegenheit jetzt bietet — von Interesse, das gegenseitige Größenverhältnis zwischen den Arten innerhalb einer Familie, dem Mittelgewicht nach gerechnet, durch einige Beispiele zu unterstreichen. Wenn man sich nur damit begnügt, die Zahlen der Tabelle 28 zu studieren, kommt dies nicht immer so deutlich zum Ausdruck, wie es wünschenswert wäre, aber eine graphische Darstellung der genannten 4 Familien gibt ein ausgezeichnetes Bild der Verhältnisse. Es wäre interessant, noch mehr Gruppen zu illustrieren, aber wir müssen uns mit diesen begnügen.

Abb. 12 behandelt die Corvidae: Die Arten der Krähenfamilie von Kolkraben bis *Crates infaustus*. In der Familie vermißt man vorläufig noch Dohle und Saatkrähe<sup>1)</sup>. Die Säulenhöhe gibt das Mittelgewicht der betreffenden Art an, und dadurch kommen die Größenverhältnisse

<sup>1)</sup> Nach NIETHAMMER ist das Gewicht der deutschen Saatkrähen (*Corvus frugilegus*) etwa 225–250 g. Für deutsche Dohlen (*Coloeus monedula*) besteht ein ♂-Mittelgewicht von 243 g und ein ♀-Mittelgewicht von 203 g.

unmittelbar zum Ausdruck. Eine einfache und anschauliche Methode für den Vergleich: Man rechnet aus, wieviel Exemplare einer Art dem schwersten Vertreter der Familie entsprechen. In diesem Falle ist also

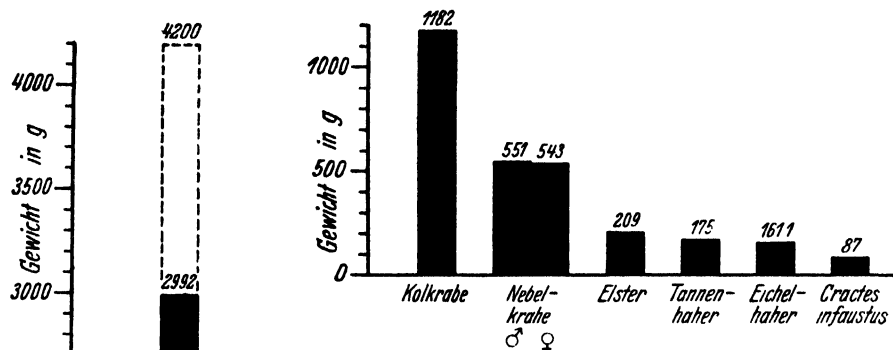


Abb. 12. Größenverhältnisse nach Mittelgewichten in der Familie Corvidae.

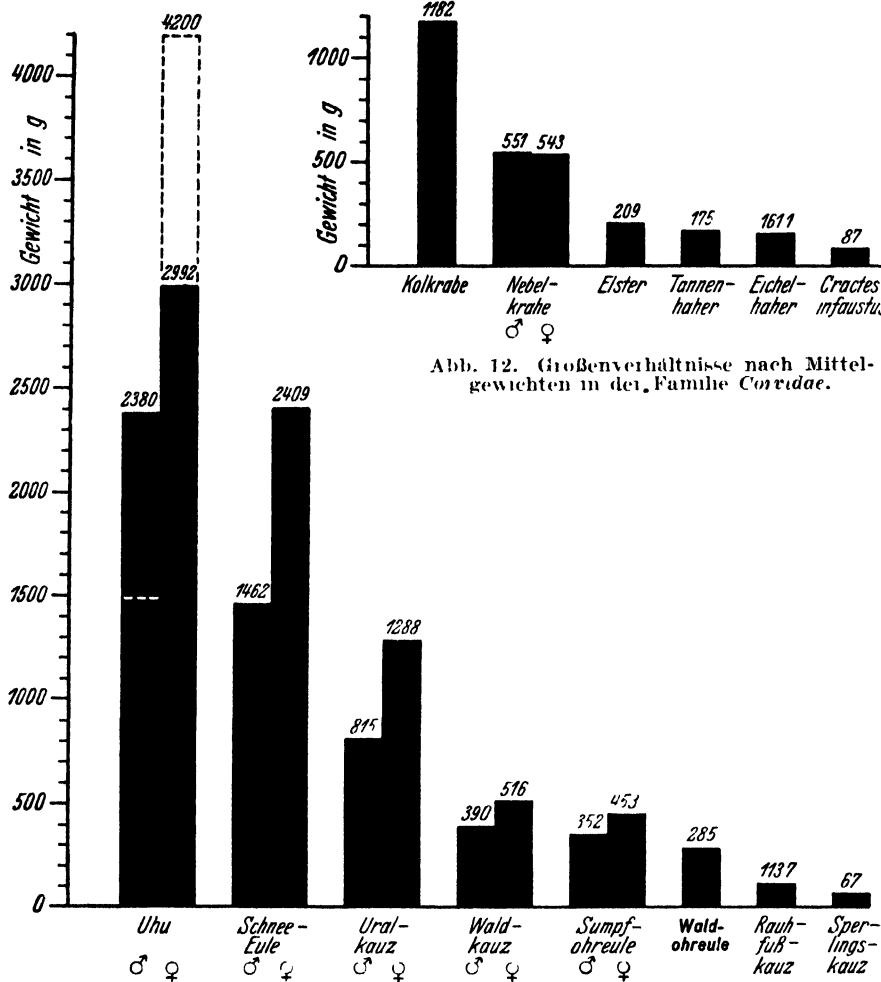


Abb. 13. Größenverhältnisse nach Mittelgewichten in der Familie Strigidae.  
Beachte die Variationsbreite beim Uhu (1490–4200 g).

die Anzahl, die dem Raben mit seinen 1182 g entspricht, zu berechnen. Wir erhalten (wie jeder an Hand der Abbildung kontrollieren kann) für Nebelkrähe 2, Elster 5–6, Tannenhäher 7, Eichelhäher 7 und *Crates infaustus* 13–14.

Abb. 13 behandelt die Strigidae: Eulen, aber auch hier fehlen einige wichtige norwegische Vertreter: Lapplandseule<sup>1)</sup> und Sperber-

<sup>1)</sup> Nach HORTLING wogen 2 finnische ♀♀ der Lapplandseule (*Strix nebulosa*) 1110 und 1300 g.

eule. Das Verhältnis zwischen den ♂♂, die im allgemeinen kleiner sind, und den größeren ♀♀ kommt hier deutlich zum Ausdruck (als Eigenschaft der ganzen Familie?), ebenso eine ungeheure Variationsbreite, wie beim Uhu. Über die Größe der Arten untereinander ist zu sagen, daß einem Uhu-♀ zwei Schnee-Eulen-♂♂ im Gewicht entsprechen, während das Uhu-♂ und Schnee-Eulen-♀ ungefähr gleich sind (!). Außerdem entsprechen einem Uhu-♀ 3 Exemplare des großen Uralkauzes, und die Verhältniszahlen für die kleineren Eulenarten (mit Bezug auf Uhu-♀) sind der Reihe nach: Waldkauz 5–8, Sumpfohreule 6–9, Waldohreule 10–11 (!), Rauhfußkauz 26 und Sperlingskauz 45 (!).

Abb. 14 behandelt Falconidae: Tag-Raubvögel. Keiner der bedeutungsvollen Vertreter dieser Familie in Norwegen fehlt, denn der Baumfalk<sup>1)</sup>, der einzige unserer brütenden Tagraubvögel, der noch nicht mit enthalten ist, muß zur Zeit als äußerst selten in Norwegen angesehen werden. Bei dem übrigen Material sind jedoch einige Arten nur sehr schlecht vertreten. Es sind z. B. viel zu wenig Seeadler und Fischadler, besonders wenn man bedenkt, daß wahrscheinlich ein beträchtlicher Größenunterschied zwischen ♂♂ und ♀♀ besteht. Weiter haben wir nur ein paar zufällige Exemplare des Jagdfalken-♀, des Roten Milans und der Steppenweihe; die beiden letzten Arten sind jedoch in Norwegen sehr selten. In der Abbildung tritt das Steinadler-♀ mit dem größten Mittelgewicht auf, während das ♂ daneben ziemlich bescheiden wirkt. Im ganzen kommt das Verhältnis zwischen den Geschlechtern bei mehreren Arten sehr deutlich zum Ausdruck z. B. bei den großen Falken, aber noch deutlicher beim Habicht und Sperber (vielleicht ist das wie bei Strigidae ein gemeinsames Kennzeichen bei der ganzen Familie?). Beim Steinadler und Habicht muß man darauf aufmerksam sein, daß auch die Variationsbreite in der Abbildung markiert ist, weil das Material in diesen Fällen deutlich die Extreme zeigt.

Sieht man nun von den Geschlechtsunterschieden ab, so liegt der Seeadler im Mittelgewicht etwas höher als der Steinadler, wenn wir aber in der Reihe weitergehen, können wir trotzdem die Verhältniszahlen der anderen Arten nach dem Steinadler-♀ ausrechnen. Dann erhalten wir: Fischadler 3–4, Jagdfalk 3–5, Habicht und die drei Bussarden 4–6, Wanderfalk 6–9, während die kleinen Raubvögel viel höhere Zahlen erreichen: Turmfalk 23–26, Merlinfalk 26–30 und Sperber 20–37 (das Sperber-♂ ist ja der kleinste aller unserer Tagraubvögel).

<sup>1)</sup> Nach HEINROTH und SCHÜLER wiegt das Baumfalk-♂ (*Falco subbuteo*) 150–205 g und das ♀ 230–340 g.

Abb. 15 behandelt Tetraonidae: Waldhühner. Man darf hier aber wohl voraussetzen, daß die Größenverhältnisse schon von früher her wohlbekannt sind. Wenn wir vom Auerhahn ausgehen, erhalten wir folgende Verhältniszahlen: Auerhenne mehr als 2, Birkhuhn 3–5, Moor-

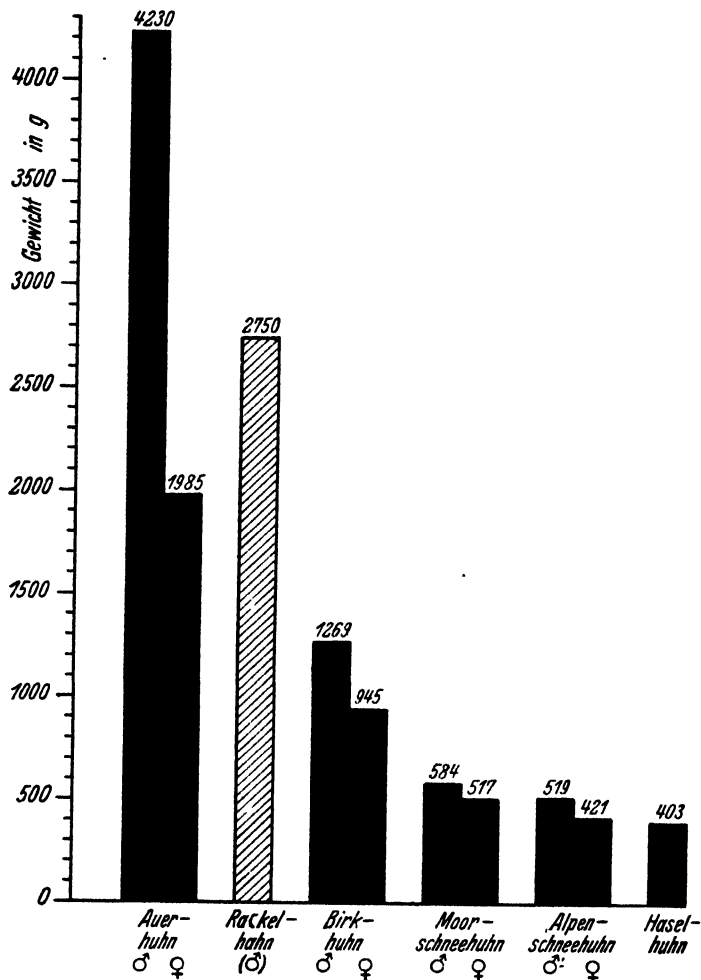


Abb. 15. Größenverhältnisse nach Mittelgewichten in der Familie Tetraonidae. Beachte den großen Unterschied zwischen Auerhahn und Auerhenne und die Stellung des Bastards in der Reihe.

schneehuhn 7–8, Alpenschneehuhn 8–10 und Haselhuhn 10–11. Von besonderem Interesse ist der eine Bastard — der Rackelhahn —, der im Totalgewicht in der Mitte zwischen dem Auerhahn und dem Birkhahn steht.

#### B. Größenverhältnisse zwischen den Geschlechtern.

Es ist wohl bekannt, daß bei vielen Vogelarten Größenunterschiede zwischen den Geschlechtern bestehen. Es ist auch bekannt, daß das ♀

ebensooft das größere ist wie umgekehrt. Dieser Dimorphismus weist einen sehr verschiedenen Grad der Entwicklung auf; in den meisten Fällen ist der eine Part nur durchschnittlich größer als der andere, in selteneren Fällen ist der eine immer größer, z. B. so, daß selbst das kleinste ♂ größer ist als das größte ♀.

Diese und andere Verhältnisse sind von STRESEMANN (1927-34) näher behandelt worden, und hier will ich nur erwähnen, was in Verbindung mit den norwegischen Arten von Interesse ist. Bei fast allen Passeres ist es der Fall, daß das Männchen das größere ist, so auch bei den Gruppen Anseres, Lari, Ardeae, Galli, Ralli, Grues u. a. Die dominierende Größe des ♂ ist besonders bei 2 für Norwegen fremden Arten ausgeprägt, nämlich bei der Moschusente (*Cairina moschata*) und der Großtrappe (*Otis tarda*), sowie auch beim Auerhuhn (*Tetrao urogallus*). Das Weibchen ist u. a. bei folgenden Gruppen größer: Aquilinae, Falconinae, Striges und bei den meisten Limicolae; außerdem bei verschiedenen Gruppen, die für Norwegen kein Interesse haben. Das Übergewicht des Weibchens ist beim Sperber (*Accipiter nisus*) am meisten ausgeprägt und bei einigen nahen Verwandten, die aber unserer Fauna fremd sind. Beim Sperber wiegt, wie wir wissen, daß ♀ ungefähr doppelt soviel wie das ♂.

Die Verhältnisse sind also in den Hauptzügen wohl aufgeklärt worden, es steht aber dem nichts im Wege, einzelne Seiten der Frage eingehender zu untersuchen; denn verschiedene Arten der vorliegenden Arbeit sind mit einem verhältnismäßig großen Material vertreten.

Bei vielen Vogelarten sind die Geschlechter dem Aussehen nach ganz gleich, aber oft verraten die Messungen, daß die Gleichheit nur scheinbar ist, weil ♂ und ♀ verschiedene Total- und Flügellängen aufweisen. Oft ist der Unterschied nur unbedeutend, und weil beide Geschlechter Variationen unterworfen sind, finden wir viele Exemplare, die ihren Längenmaßen nach sowohl ♂♂ als auch ♀♀ sein könnten. In anderen Fällen lassen sich die ♂♂- und ♀♀-Gruppen recht gut unterscheiden. Wie in den Abb. 4, 5, 6, und 8 bewiesen wurde, konnte man das Geschlecht beim Habicht und Sperber durch das Messen linearer Dimensionen entscheiden. Die Längenmaße können es also in seltenen Fällen ermöglichen, das Geschlecht ohne operativen Eingriff zu entscheiden. Das Totalgewicht dagegen ist bei einer Gruppe von Exemplaren im Vergleich mit den linearen Maßen so großen Schwankungen unterworfen, daß ♂ und ♀ oft ein großes Gewichtsgebiet gemeinsam haben (Abb. 3). Das Totalgewicht ist daher für die Bestimmung des Geschlechtes nicht brauchbar, abgesehen von einzelnen Fällen von

besonders hohen oder niedrigen Zahlen, dies hat jedoch weniger Interesse.

Wir beschäftigen uns auch nicht aus den obengenannten Gründen mit dem Geschlechtsdimorphismus, sondern weil wir uns ein Maß für die Größe des Dimorphismus beschaffen wollen, denn das quantitative Verhältnis ist nicht ohne eine gewisse biologische Bedeutung. Es ist am praktischsten, die Durchschnittsgewichte ausreichend großer ♂♂- und ♀♀-Gruppen zu verwenden, indem wir folgende Formel aufstellen:

$$\text{Geschlechtsdimorphismus} = \frac{\text{Mittelgewicht } \sigma}{\text{Mittelgewicht } \varphi}.$$

Die Berechnungsart hat den Vorteil, daß man die Geschlechtsunterschiede auch in den Fällen entdeckt, wo der Unterschied so wenig deutlich ist, daß man ihn durch lineare Maße nicht sicher konstatieren kann. Bei vielen Arten ist man sich wohl klar darüber gewesen, daß ein Unterschied zwischen ♂ und ♀ bestand, man konnte ihn aber nicht genau ausdrücken, bevor man nicht begann, Wägungen auszuführen, so z. B. beim Merlinfalk, Turmfalk u. a.

Die Zahlen für einige unserer gewöhnlichen Vogelarten werden hier von Interesse sein, und ich habe versuchsweise diejenigen, die im Vorhergehenden am besten untersucht worden waren, nach der Größe des Dimorphismus geordnet aufgestellt. Das Resultat ersieht man aus Tabelle 29, in welcher ich versucht habe, die Arten, bei denen man den Dimorphismus mit wahrscheinlicher Genauigkeit bestimmen kann, hervorzuheben. Mehrere Arten sind mit aufgestellt, selbst wenn nur wenige Gewichtsangaben vorliegen, und diese groben Annäherungswerte sind in Klammern gesetzt, womit ausgedrückt werden soll, daß weder der Platz in der Reihe noch die berechnete Zahl als feststehend angesehen werden kann.

Versuchsweise habe ich auch die Stockente und die gemeine Bekassine eingeordnet, obwohl wenige neuere Gewichtsangaben vorliegen, aber die Größenverhältnisse sind teilweise aus alter Jagdliteratur bekannt (u. a. BARTH).

Eine Tabelle wie diese spricht für sich selbst und braucht nicht viele Kommentare, aber auf einige Einzelheiten muß ich aufmerksam machen. Ich habe die Stellung des Haselhuhns betont, indem ich es hier mit einordnete. Es steht nämlich im Gegensatz zu unseren übrigen Tetraoniden in einem primitiveren Entwicklungsstadium, wo der Größenunterschied der Geschlechter nicht ausgebildet ist (LÖNNBERG 1932), während wir die anderen Repräsentanten der Familie nach steigendem ♂-Übergewicht angeordnet finden; eine Reihe, die nahezu mit der zu-

Tabelle 29.

Art	Mittelgewicht des Mannchens	Mittelgewicht des Weibchens	♂-Gewicht ♀-Gewicht
<i>Tetrao u. urogallus</i> . . . . .	4230	1985	2,131
<i>Philomachus pugnax</i> . . . . .	(136)	(83)	(1,639)
<i>Oidemia n. nigra</i> . . . . .	(1080)	(801)	(1,348)
<i>Lyrurus t. tetriz</i> . . . . .	1269	945	1,343
<i>Anas p. platyrhynchos</i> . . . . .	(1220)	—	?
<i>Lagopus m. mutus</i> . . . . .	(519)	(421)	(1,233)
<i>Columba p. palumbus</i> . . . . .	(539)	(450)	(1,198)
<i>Lagopus lagopus</i> . . . . .	584	517	1,130
<i>Turdus pilaris</i> . . . . .	106,7	103,4	1,032
<i>Turdus m. merula</i> . . . . .	108,3	106,5	1,017
<i>Corvus corone cornix</i> . . . . .	(551)	(543)	(1,015)
<i>Tetrastes b. bonasia</i> . . . . .	—	—	1,000 = 1
<i>Capella g. gallinago</i> . . . . .	—	—	?
<i>Scolopax r. rusticola</i> . . . . .	(300)	(331)	(0,906)
<i>Falco t. tinnunculus</i> . . . . .	205	230	0,891
<i>Falco columbarius aesalon</i> <sup>1)</sup> . . . . .	ca. 175	ca. 205	0,854
<i>Bubo b. bubo</i> . . . . .	2380	2992	0,795
<i>Asio f. flammeus</i> . . . . .	(352)	(453)	(0,777)
<i>Strix a. aluco</i> . . . . .	(390)	(516)	(0,756)
<i>Aquila ch. chrysaetos</i> . . . . .	(3766)	(5297)	(0,711)
<i>Falco p. peregrinus</i> . . . . .	(590)	(865)	(0,682)
<i>Accipiter g. gentilis</i> . . . . .	872	1354	0,644
<i>Strix uralensis liturata</i> . . . . .	(815)	(1288)	(0,633)
<i>Nyctea scandiaca</i> . . . . .	(1462)	(2409)	(0,607)
<i>Falco r. rusticolus</i> . . . . .	(1069)	(ca. 1800)	(0,594)
<i>Accipiter n. nisus</i> . . . . .	142,9	259,5	0,551

nehmenden Größe der Vögel übereinstimmt und mit Auerhahn/Auerhenne als Spitzenformen endet. Im übrigen ist ersichtlich, daß Mitglieder derselben Familie, z. B. der Strigidae oder Falconidae, immer auf derselben Seite von der Zahl 1 zu finden sind.

Die biologische Rolle, die einem solchen Dimorphismus zugeschrieben werden könnte, gibt zu mannigfaltigen Deutungen Anlaß, besonders, da er mehr mit gemeinsamen Lebensäußerungen (z. B. Auerhahn/Kampfläufer) zusammenzuhängen scheint, als mit Verwandtschaft. In den meisten Fällen, wo das ♂ besonders groß ist, sehen wir, daß es sich um Arten mit ausgeprägter Balz handelt bei gleichzeitigem Vorkommen von Polygamie oder Polyandrie (die beiden genannten Beispiele). In den entgegengesetzten Fällen — wo das ♂ ausgeprägt kleiner ist als

<sup>1)</sup> Siehe Fußnote S. 43.

das ♀ — wissen wir, daß zwischen den Geschlechtern eine gewisse Arbeitsteilung während der Jungenaufzucht herrscht (Beispiele: Habicht, Sperber), und es ist wohl denkbar, daß zwischen diesen beiden Erscheinungen ein Zusammenhang besteht. Auf diese Verhältnisse hat u. a. STRESEMANN hingewiesen, der jedoch auch mehrere Ausnahmen nachweisen konnte. So findet man die Balz bei vielen Arten, ohne daß deshalb das ♂ an Größe überwiegt (z. B. bei der Waldschnepfe und den Bekassinarten); ebenso gibt es auch viele Arten, wo es Arbeitsteilung zwischen den Geschlechtern gibt, ohne daß dies zu einem wesentlichen Größenunterschied zwischen ♂ und ♀ geführt hätte (z. B. viele Passeres).

Es ist auffallend, daß die bekannte Konvergenz zwischen Striges und Falconidae sich auch im Größenverhältnis zwischen ♂ und ♀ wiederfindet. Man sollte glauben, daß das relativ große Gewicht des ♀, jedenfalls in den ausgeprägtesten Fällen, einen gewissen Zusammenhang mit der typischen Raubvogellebensweise haben muß. Die Arbeitsteilung zwischen den Geschlechtern ist dagegen ein Zug, der weit über die Formen hinaus gilt, die von Raub leben; das hat man auch während der ganzen Zeit beachtet.

Soll also dieses Verhältnis als ein Anpassungsphänomen erklärt werden?

Über den Habicht sagt BRÜLL (1937): „Mit dem Terzel (d. h. ♂, Verf.) als ernährenden Teil (während der Fortpflanzung, Verf.) wird auch der geschlechtliche Dimorphismus der wehrhaften Formen voll verständlich. Vor allem gibt die zartere Ausbildung seiner Waffen dem Terzel die Möglichkeit, den gesteigerten Atzungsbedarf der Familie aus der ungeheuer individuenreichen Welt der Kleinvögel und Kleinsäuger zu erwerben . . ., denen das viel stärkere Weib in den seltensten Fällen nachzustellen pflegt.“ Diese Erklärung scheint in vielen Beziehungen die zutreffendste zu sein. Doch ist es denkbar, daß es mehrere Dinge sind, die im Laufe der Zeit zusammenwirkend eine Selektion in der Richtung: kleine Männchen/große Weibchen herbeigeführt haben. Trotz aller Vorteile des ♂ mit seinem geschmeidigeren Körperbau und — möglicherweise — seiner größeren Gewandtheit und Schnelligkeit als Beuteschläger muß das ♀ als der physisch überlegene Teil unter den beiden Partnern erscheinen. Darin liegt vielleicht ein Moment, das verdient, genannt zu werden. So scheint es, was die Tagraubvögel (und Eulen?) anbelangt, klar zu sein, daß die Instinkte des ♂-Vogels viel weniger als die des ♀ auf die eigentliche Funktion der Jungenaufzucht eingestellt sind. Das Männchen spielt nur die Rolle des Versorgers der Familie



und darf sich während der Jungenaufzucht kaum dem Horste nähern. Wenn das ♀ umkommt, gehen die Jungen oft zugrunde, da sie beim ♂ nicht dieselben Triebhandlungen auslösen, die das ♀ im allgemeinen ausführt und die unbedingt notwendig sind, wenn die Jungen aufwachsen sollen. Was wird nun mit der Fortpflanzung in Jahren knapper Atzung? Daß solche Krisen in der Raubvogelwelt tatsächlich in manchen Jahren in Norwegen auftreten, ist eine Tatsache, die hier zu dokumentieren zu weit führen würde. Es wurde von UTTENDÖRFER längst nachgewiesen, daß „Kannibalismus“ stattfindet. Bedeutet vielleicht das ♂ mit seinem speziellen Funktionskreis unter solchen Verhältnissen eine Gefahr für seinen eigenen Horst und seine Jungen? Und bedeutet andererseits das ♀ eine Sicherung für Horst und Junge, wobei nicht nur die Instinkte, sondern auch die physische Überlegenheit des ♀ ausschlaggebend sind?

Zu dieser Erklärung des augenfälligen Dimorphismus bei den Raubvögeln muß hinzugefügt werden, daß es auch viele Dinge gibt, die gegen das von mir angeführte Moment sprechen. Die Frage sollte wohl bis jetzt als nicht völlig gelöst betrachtet werden, was ich hervorheben möchte.

Trotzdem man laut Tabelle 29 von einer bestimmten Reihenfolge in der Größe des Dimorphismus sprechen kann, dürfen diese Zahlen vor allem nicht als konstant betrachtet werden. Sie sind vielmehr verschiedenen Variationen unterworfen. So kommt der Größenunterschied zwischen den Geschlechtern, wie bekannt, weder im Embryonalstadium, noch in der ersten Zeit des Wachstums der Jungen zum Vorschein. Erst auf einer späteren Stufe der postembryonalen Entwicklung beginnt sich der Charakter zu entwickeln, geleitet von hormonalen Prozessen, möglicherweise von einem bestimmten Alter an, welches charakteristisch für die Art ist. Beim Moorschneehuhn (*Lagopus lagopus*) zeigt das Gewichtsverhältnis zwischen erwachsenen ♂♂ und ♀♀ (584 zu 517 g) nach dem vorliegenden Material eine Durchschnittsdifferenz von 67 g. Wenn wir dies mit Jungen vergleichen, die sich im Laufe von 3 Monaten praktisch bis zur Größe der Alten ausgewachsen haben, so wiegen diese 567 g (♂) und 506 g (♀), Differenz 61 g. Wir sehen also, daß die jungen Vögel verhältnismäßig bald den definitiven Durchschnitt erreichen. Noch mehr ausgeprägt ist dies bei einzelnen Gruppen von „Nesthockern“ (HEINROTH), so tritt bei den Falconidae ein Gewichtsunterschied bereits bei den Jungen im Horst auf. Durch Herrn OVE MEIDELL und den Verfasser sind viele Untersuchungen über diese Verhältnisse im Horste verschiedener Raubvögel unternommen worden<sup>1)</sup>,

<sup>1)</sup> Über diese Untersuchungen ist bis jetzt nichts Näheres veröffentlicht worden.

besonders bei Sperbern, wo es sich klar gezeigt hat, daß das Gewicht sich ungefähr auf den endgültigen Durchschnitt für ♂ und ♀ bereits einstellt, bevor die Jungen den Horst verlassen. Bei Arten, die nach 3–5 Wochen Horstaufenthalt flugtüchtig werden, wird also der endgültige Durchschnitt in sehr frühem Alter erreicht (vgl. auch HEINROTH 1924–32).

Der Dimorphismus schwankt auch mit den Jahreszeiten; bei den meisten Arten in noch bisher unbekannter Weise. Als Beispiel soll deshalb nur das Moorschneehuhn (Abb. 10, S. 114) genannt werden, die einzige norwegische Art, für die das Material ausreicht, dieses Verhältnis näher zu beleuchten. Da das Mittelgewicht sowohl beim Moorschneehuhn als auch bei der Moorschneehenne mit den Jahreszeiten schwankt, aber in wesentlich verschiedenem Rhythmus, wird der Gewichtsunterschied ( $\sigma - \varphi$ ) bald positiv, bald negativ. Am größten ist die Differenz in Februar–März (+ 104 g für Östlandet), aber später schlägt sie ganz um, da die Eierlegungsperiode der Henne beginnt, und wahrscheinlich dauert dieses Verhältnis eine zeitlang. So ist die Differenz ( $\sigma - \varphi$ ) für Östlandet im Mai – 77 g und im Juni – 40 g. Nachher kehrt sich das Verhältnis wieder um, und im verbleibenden Teil des Jahres überwiegt die Größe des Hahnes (für Östlandet wieder ein Maximum im August, wo die Differenz  $\sigma - \varphi$  + 93 g ist).

### C. Individuelle Variationen des Totalgewichts.

Wenn man die Tabelle 28 studiert, wird man von den Schwankungen überrascht, denen das Totalgewicht innerhalb einer und derselben Art oder Gruppe von Individuen unterworfen ist. Wir wollen später von den Fällen absehen, wo die Variation durch Größenunterschiede zwischen den beiden Geschlechtern beeinflußt wird, wir wollen zunächst nur einige Exempel besprechen.

So wurden beim Uhu 1490 g, aber auch 4200 g konstatiert, also Gewichte, die sich bei einer und derselben Art wie ungefähr 1:3 verhalten. Andere Beispiele für eine ähnliche Erscheinung bieten der Habicht, wo das kleinste ♂ 620 g wiegt und das größte ♀ 2054 g, sowie der Steinadler, wo das kleinste ♂ 2870 g und das größte ♀ 6665 g wiegt. Wir stehen hier dem wahrhaftig unglaublichen Fall gegenüber, daß der größte Habicht und der kleinste Steinadler beinahe ebenbürtige (!) Vögel sind, während die Verhältniszahl zwischen dem kleinsten Habicht und dem größten Adler etwa wie 1:11 ist.

Da das Gewicht eine Funktion der linearen Dimensionen in 3. Potenz ist, muß die Variation hier schon deshalb in einer ganz anderen Größen-

ordnung auftreten als bei den Flügellängen und Totallängen<sup>1)</sup>. Dazu kommt, daß das Totalgewicht beeinflußt wird, wenn die Individuen in einer Gruppe sich in einem höchst verschiedenen Ernährungszustand befinden, ein Moment, das für die linearen Maße ohne Bedeutung ist.

Um das Problem zu vereinfachen, können wir die Gewichtsvariation bei einem bestimmten Fettgrad betrachten, z. B. bei 0, was eine normale Kondition bedeutet. Die Gewichtsvariation, die wir dann erhalten, ist wesentlich eine Funktion der linearen Variationen. Als Beispiel können wir den Habicht anwenden. Es zeigt sich, daß Weibchen in normaler Kondition 1100–1500 g wiegen. Wenn dann die Variation der Fettgrade dazukommt, kann das Gewicht auf das Minimum von 820 g sinken und das Maximum von 2054 g erreichen. Die Männchen wiegen ihrerseits in normaler Kondition 740–1070 g, während ungleiche Fettgrade eine Variation von 620 bis 1110 g ergeben. Das Verhältnis wird also wesentlich verschieden, je nachdem, unter welchem Gesichtspunkt wir es betrachten.

Man wird bemerkt haben, daß in diesem Kapitel Raubvögel als Beispiele angewendet wurden, und das ist nicht ohne Grund geschehen. Nach meiner Erfahrung braucht man kein großes Material von Striges oder Falconidae zu haben, um alle Extreme in Fettgrad und Totalgewicht vor Augen zu bekommen. So war beim Sammeln von Habichten sowohl das kleinste als auch das größte ♀ bereits zur Stelle, als die Anzahl 16 erreichte. Das Material an Steinadlern, in welchem das kleinste ebenso wie das größte Gewicht repräsentiert ist, das anscheinend überhaupt denkbar ist, beträgt nur 24 Individuen. Die Liste der Uhu beläuft sich auf 33 Individuen, aber bereits nach Nr. 8 lag sowohl das kleinste als auch das größte Gewicht vor, das ein lebender Uhu wahrscheinlich überhaupt haben kann. Beim Waldkauz z. B. liegen von ♀♀ nur 7 Stücke vor, aber nichtsdestoweniger umspannen die Gewichte von 336 bis 625 g fast die ganze denkbare Skala. Solche Beispiele aus dem Raubvogelmaterial könnten sicherlich noch vermehrt werden.

Zum Vergleich kann eine Reihe von Beispielen aus der herbivoren Familie Tetraonidae angeführt werden. Das beste Beispiel stellt das Birkhuhn dar, von dem ich selbst 37 erwachsene Hähne untersucht habe und keine sehr große Variation finden konnte, da die extremen Werte 1050 und 1350 g sind. Auch wenn ich die von DAHL untersuchten 60 Hähne hinzufüge, ändert sich das Bild der Variation nicht wesentlich; die äußersten Grenzen liegen dann bei 1050 und 1500 g (vergleiche mit Habicht-♀ in normaler Kondition!). Erst bei der Suche nach mög-

<sup>1)</sup> Dies hat schon u. a. LINSDALE (1928, S. 312) bemerkt.

lichen Auskünften in der Literatur ist es gelungen, ein besonders abweichendes Exemplar zu finden, nämlich COLLETTS ♂ aus Karmøy mit 1750 g. Dazu ist nur zu sagen, daß es nach meiner Erfahrung eine Seltenheit ist, ein Birkhuhn mit einem von 0 (normale Kondition) wesentlich verschiedenem Fettgrad zu finden. So haben z. B. ♂ und ♀ (Øyer 6. 10. 1939) laut Beschreibung nicht mehr als einen Fettgrad + 1 erreicht, trotzdem sie als fett angegeben werden. Bei der Birkhenne findet man genau das gleiche, indem ganze 84 Stück (DAHLs und meine) keine größere Variation zeigen als von 750 bis 1100 g (vgl. mit Habicht-♂ in normaler Kondition!).

Die Erfahrungen, die wir mit dem Moorschneehuhn gemacht haben, laufen ungefähr auf dasselbe hinaus wie die mit dem Birkhuhn. So haben Herr EDV. K. BARTH und ich zusammen 108 ausgewachsene Vögel untersucht, ohne größere Variationen nachweisen zu können als von 475 bis 750 g für ♂♂ und von 450 bis 590 g für ♀♀. Gleichzeitig zeigt sich, daß auch hier sehr selten Fettgrade vorkommen, die wesentlich von 0 abweichen. Die Möglichkeit der Variation ist jedoch etwas größer, was besser zum Ausdruck kommt, wenn man die gesamten Moorschneehühner berücksichtigt, die durch Zuhilfenahme der Literatur zusammengestellt werden können (insgesamt 1219 Gewichte). Da findet man Angaben von 215 und 260 g über zwei erwachsene Hähne, aber nähere Auskünfte über Fang- und Wägungsbedingungen fehlen. Diese Zahlen liegen indessen so niedrig, daß sie bei lebenden ausgewachsenen Vögeln nicht denkbar sind und sind wahrscheinlich dadurch entstanden, daß abgemagerte, von selbst verendete Tiere einen weiteren Gewichtsverlust durch Austrocknung und langen Transport erlitten haben. Es zeigt sich, daß das kleinste konstatierte „Lebendgewicht“ bei alten Vögeln beiderlei Geschlechts 405 g ist. Das Maximum für ♂♂ beträgt wie früher 750 g, aber ein ♀ kann bis zu 680 g wiegen.

Ein Vergleich zwischen Tetraonidae und Striges-Falconidae dürfte leichter durch das Studium der Tabelle 30 angestellt werden, da wir hier den Abstand zwischen dem kleinsten und dem größten Individuum in den einzelnen Artgruppen oder ♂♂- und ♀♀-Gruppen in Prozenten des Mittelgewichts der betreffenden Art bzw. ♂ oder ♀ ausgedrückt finden. Es wäre wünschenswert, diese Verhältnisse durch eine korrekte mathematische Untersuchung der Variation näher aufzuklären, und mit der Zeit wird eine solche hoffentlich durchgeführt werden können. Dies ist auch mein Plan, wenn das Raubvogelmateriel größer wird. Das, worauf hier hingewiesen werden sollte, geht immerhin in der Hauptsache aus der Tabelle hervor.

Vorhin wurde auf eine gewisse Ähnlichkeit der Variationen beim Habicht einerseits und beim Birkhuhn andererseits hingewiesen (♂/♀ gegen ♀/♂). Wir fanden dort ein Beispiel dafür, daß Arten von ungefähr derselben Größe, aber ganz verschiedenen Gruppen angehörend, derselben Variation des Totalgewichts unterworfen sind, solange wir Vögel in normaler Kondition vergleichen. Wenn man die Fettgrade mit in Betracht zog, zeigte sich sofort ein großer Unterschied, wie das auch aus Tabelle 30 hervorgeht. Hier sind Vögel ungefähr derselben Größenordnung, wie Auerhahn/Steinadler, Auerhenne/Uhu usw., einander gegenübergestellt und das höchste und niedrigste Gewicht angegeben, ohne Rücksicht darauf, welchen Fettgrad es repräsentiert. Die Anzahl der Individuen auf beiden Seiten kann leicht verglichen werden, ebenso die Variation, die in Prozenten des Mittelgewichts berechnet ist. Das Resultat ist, daß zwischen den Gruppen Tetraonidae und Striges-Falconidae ein wesentlicher Unterschied besteht. Das stimmt ja auch mit der verschiedenen Lebensweise der zwei Gruppen und mit dem prinzipiellen Unterschied der Ernährungsbedingungen zwischen Herbivoren und Carnivoren gut überein. Ohne Zweifel sind die Verhältnisse bei den Tetraonidae relativ stabil, da hier eine Gruppe von beträchtlicher Größe untersucht wurde, ohne daß die Variationen solche Extreme erreicht hätten wie bei den Striges-Falconidae. Die letzteren scheinen unter mehr oder weniger labilen Ernährungsverhältnissen zu leben, ein Zug, der bei einzelnen Arten stärker zum Ausdruck kommt als bei anderen. Wenn man den Eindruck bekommt, daß der Raubvogel besonders oft in Hungerzustand und Minimalgewicht herabsinkt, weil solche Exemplare so häufig im Material vorkommen, so ist dies immerhin einigermaßen übertrieben. Das kann nämlich mitunter die Folge sekundärer Umstände sein, indem der Hungertod durch die Fangmethoden selbst verursacht wird, die bei Raubvögeln angewendet werden. Der Eindruck einer mangelnden Stabilität ist eher auf die Fähigkeit dieser Vögel zurückzuführen, besonders in einzelnen Abschnitten des Jahres hohe Fettgrade zu erreichen, die sie ebenso schnell wieder verlieren. Näheres darüber in einem anderen Kapitel.

#### D. Die untere Grenze des Lebendgewichts.

Ein Teil des in dieser Arbeit vorgelegten Materials gibt gute Gelegenheit, zu studieren, wie tief das Totalgewicht eines Vogels sinken kann, bevor das Individuum zugrunde geht. Es wird dabei vorausgesetzt, daß der Tod des Vogels einzig und allein durch den Stoff-

Tabelle 30.

Tetraonidae				Strigidae-Falconidae			
Anzahl der Individuen	Art	Niedrigste u. höchste Totalgewichte	Variationen in % des Mittelgewichts	Anzahl der Individuen	Art	Niedrigste u. höchste Totalgewichte	Variationen in % des Mittelgewichts
—	—	—	—	9	<i>Aquila chrysaetos</i> ♀	4020–6665	49,9
32	<i>Tetrao urogallus</i> ♂	3720–4800	25,5	10	<i>Aquila chrysaetos</i> ♂	2870–4920	54,4 <sup>1)</sup>
—	—	—	—	12	<i>Bubo bubo</i> ♀	2280–4200	64,2
41	<i>Tetrao urogallus</i> ♀	1600–2500	45,3	14	<i>Bubo bubo</i> ♂	1490–2810	55,5
97	<i>Lyrurus tetrix</i> ♂	1050–1500	35,5	39	<i>Accipiter gentilis</i> ♀	820–2054	91,1 <sup>2)</sup>
85	<i>Lyrurus tetrix</i> ♀	750–1100	37,0	87	<i>Accipiter gentilis</i> ♂	620–1110	56,2
25	<i>Lagopus lagopus</i> ♂	405–750	59,1	—	—	—	—
372	<i>Lagopus lagopus</i> ♀	405–680	53,2	7	<i>Strix aluco</i> ♀	336–625	56,0
—	—	—	—	26	<i>Accipiter nisus</i> ♀	189–305	44,7
—	—	—	—	20	<i>Accipiter nisus</i> ♂	108–165	32,9
Summe 1152			42,6% i. Durchschnitt	Summe 224			56,1% i. Durchschnitt

verlust verursacht wird, dem sein Organismus ausgesetzt ist, bis über die Grenze hinaus, nach welcher das Leben nicht mehr aufrechterhalten werden kann. Der Vogel kann etwa infolge von Nahrungsmangel verhungern oder weil sein Verdauungsapparat in irgendeiner Weise außer Funktion gesetzt ist. Beide Fälle kommen im Material vor. Die untere

<sup>1)</sup> Die größten Gewichte umfassen oft einen beträchtlichen Kropf- und Mageninhalt. In diesem Falle ist es richtiger, ein Gewicht von 4550 g (juv. ♂, Bjerkreim 2. 2. 1939) als das größte anzusetzen. In diesem Falle beträgt die Variation beim Steinadler-♂ 44,6 %.

<sup>2)</sup> Wie oben, ist auch hier das größte Gewicht nicht gut zur Berechnung der Variation geeignet, erstens wegen des großen Kropfinhalts des Exemplars, zweitens aber auch deshalb, weil es wahrscheinlich der Unterart *A. g. buteoides* angehört, welche, wie bekannt, größer ist als die Hauptform *A. g. gentilis*. Das größte Gewicht von *A. g. gentilis* ist wahrscheinlich 1840 g (ad. ♀, Ringsaker um 15. 2. 1937, Kropfinhalt unbedeutend). Wenn wir die Variation nach dieser Zahl berechnen, bekommen wir für das Habicht-♀ 75,3 %.

Mit diesen Berichtigungen verändert sich der Durchschnitt für die Raubvogelgruppe auf 58,8 %.

Grenze des Lebendgewichts können wir am einfachsten durch das Minimumgewicht in Prozenten des Mittelgewichts ausdrücken<sup>1)</sup>.

Es ergeben sich hier mehrere Beispiele für unglaublich niedrige Zahlen, selbst bei Vögeln, die noch im vollen Besitz ihrer Fähigkeiten waren. So z. B. 112. *Scolopax rusticola* (Onsöy 21. 4. 1890), 71%, 34. *Turdus merula* (Onsöy 20.–21. 9. 1927), 67%, 47. *Bubo bubo* (Bygland 17. 10. 1934)<sup>2)</sup> und 31. *Turdus musicus* (Onsöy 30. 10. 1926), beide 63%. Weiterhin liegen 3 Beispiele vor, wo das Schicksal der Vögel unbekannt ist, so 88. *Fulmarus glacialis* (Jelöy etwa 10. 11. 1936), 61%, 122. *Lagopus mutus* (unbekannter Ort Februar (?) 1922) und 79. *Bucephala clangula* (Onsöy März 1886), beide 54%. Die folgenden 4 Beispiele geben die besten Aufschlüsse über das absolute Lebensminimum, da 3 von ihnen sterbend beobachtet wurden, während 1 kurz nach dem Tode und noch warm gefunden wurde. Das sind 63. *Accipiter gentilis* (Rygge 26. 12. 1936), 58%<sup>3)</sup>, 57. *Falco tinnunculus* (Bygland 19. 8. 1932), 55%, (75. *Anas platyrhynchos*, nach LÖNNBERG, berechnet nach norwegischen Mittelgewichten, im April, 46%) und 70. *Cygnus cygnus* (Florö etwa 24. 2. 1929), 45%!

Im großen und ganzen kann man also damit rechnen, daß, wenn das Gewicht auf etwa 50% gesunken ist, also auf die Hälfte des normalen, der Vogel nicht mehr lebensfähig ist.

#### E. Anpassungsfähigkeit gegenüber wechselnden Ernährungsverhältnissen bei Striges und Falconidae.

In engem Zusammenhang mit dem Vorstehenden taucht eine neue Frage auf, nämlich die nach der Fähigkeit des Vogels, Nahrungsreserven anzulegen. Indessen liegt nur bei Eulen und Tagraubvögeln Material vor, welches in Hinblick auf diese Frage gesammelt wurde, bei den anderen Gruppen ist nichts Brauchbares vorhanden. Im folgenden werden wir also nur die Striges-Falconidae behandeln.

Der Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Gewicht bei einer Art gibt keinen korrekten Ausdruck für seine Fähigkeit, Reserven anzulegen. Das Minimalgewicht kann einem Individuum von besonders kleinen Dimensionen zugehören, das keineswegs, selbst

<sup>1)</sup> Das beste wäre, das Normalgewicht zu verwenden. Dies liegt aber nur in den seltensten Fällen vor.

<sup>2)</sup> Das Exemplar wurde nicht geschlechtsbestimmt, jedoch deuten seine linearen Maße auf ein ♀ hin, sogar eines der größten (vgl. S. 37). Verwendung des ♀-Normalgewichtes (auf 2400 g geschätzt) gibt 62%.

<sup>3)</sup> Verwendung des Normalgewichtes (1286 g) gibt 64%.

unter den besten Verhältnissen, das Gewicht des größten Individuums erreichen könnte. Auch ist es keineswegs sicher, daß ein Individuum, das mit dem größten Totalgewicht der Art prunkte, so sehr abmagern könnte, daß es sich an das Gewicht des kleinsten Exemplars annähern würde, ohne zugrunde zu gehen. Dies gilt, wenn die Geschlechter dieselbe Größe haben. Wie aber der Fall bei den Raubvögeln liegt, kommt dann noch hinzu, daß ♂♂ und ♀♀ zwei verschiedene Gruppen bilden, die sowohl in bezug auf Größe als auch in anderen Beziehungen sich ganz verschieden verhalten. Da ist es am besten, die ♂♂ und ♀♀ der Art ganz und gar unabhängig voneinander zu betrachten, so, als ob es sich um zwei Arten handelte.

Es können nun -- wie oben erwähnt -- z. B. Habicht-♀♀ in normaler Kondition so verschiedene Gewichte aufweisen wie 1100 und 1500 g. Hier kommt also eine individuelle Variation zum Vorschein, die zur Folge hat, daß selbst Geschlechtsgenossen mit demselben Fettgrad sehr verschiedene Gewichte aufweisen. Diese Variation ist zum größten Teil nicht in augenblicklichen Ernährungsbedingungen oder in anderen äußeren Lebensbedingungen des ausgewachsenen Vogels begründet, sondern ist ein Resultat der verschiedenen Erbanlagen und der äußeren Bedingungen während der postembryonalen Entwicklung des Individuums<sup>1)</sup>. Auf irgendeine Weise muß diese Variation ausgeschaltet werden, und dies kann am leichtesten geschehen, indem das Material in verschiedene Gruppen nach dem Fettgrade eingeteilt wird (wenn wir weiter an ein bestimmtes Objekt denken, etwa das Habicht-♀). Damit kann man das Durchschnittsgewicht der Gruppe mit dem höchsten Fettgrad mit dem der Gruppe mit niedrigstem Fettgrad vergleichen (z. B. ♀♀ mit Fettgrad + 3 und ♀♀ mit Fettgrad - 3). Die Differenz in Gramm zwischen diesen Durchschnittsgewichten ergibt dann ein absolutes Maß für die Reserve, über die ein Vogel in Höchstform verfügt -- oder anders ausgedrückt: wieviel Gewichtsverlust der am besten gestellte Vogel durchschnittlich aushält, bevor er zugrunde geht. Wenn der höchste Fettgrad, der bei der Art konstatiert wird, nur in sehr seltenen Fällen vorkommt (z. B. der Fettgrad + 4 beim Uhu), ist es besser, den niedrigeren Grad als Maximum gelten zu lassen, da hier die gewöhnlichen Verhältnisse beleuchtet werden sollen und nicht reine Ausnahmefälle.

Näheres hierüber zeigt Tabelle 31.

<sup>1)</sup> Wie auf Seite 51 genannt, ist es möglich, daß *Accipiter gentilis buteoides* (Menzbier) ab und zu in Südnorwegen vorkommen kann und daß einige der größten Exemplare im Material dieser Rasse angehörten.



Tabelle 31.

Art	Anzahl der Individuen	Durchschnittsgewichte in g bei verschiedenen Fettgraden								Differenz in g zwischen dem höchsten und niedrigsten Gewicht	Variationsbreite der Fettgrade	Nahrungsreserve in % des Normalgewichts (N.G. = Ge-)
		—2 od. weni- ger	—1	— $\frac{1}{2}$	0 (Nor- mal- gew.)	+ $\frac{1}{2}$	+1	+2	+3 oder mehr			
<i>Accipiter gentilis</i> ♀	33	949	—	—	1286	—	—	1845	—	896	5°	69,7
<i>Bubo bubo</i> ♀	12	?	—	2290	2400 ?	—	—	—	3685	1395	7°	> 58,1
<i>Strix aluco</i> ♀	7	336	—	—	520 ?	—	—	—	625	289	6°	55,6
<i>Aquila chrysaetos</i> ♀	8	?	—	4020	4480	—	—	—	6333	2313	6°	> 51,6
<i>Bubo bubo</i> ♂	14	1738 <sup>1)</sup>	—	—	2120 ?	—	—	—	2747	1009	6°	48,5
<i>Accipiter gentilis</i> ♂	80	620	—	—	867	—	967	—	—	347	5°	40,0
<i>Aquila chrysaetos</i> ♂	10	2870	—	—	3670	—	—	4215	—	1345	5°	36,6
<i>Accipiter nisus</i> ♀	24	—	189	—	248	—	279	—	—	90	4°	36,3
<i>Accipiter nisus</i> ♂	17	108	—	—	146	—	152	—	—	44	4°	30,1

Eine Schwierigkeit liegt darin, daß nur in sehr wenigen Fällen ein Totalgewicht für den Fettgrad — 3 bekannt ist, und in vielen Fällen bedeutet — 3 auch eine Unterschreitung des Lebensminimums. Als niedrigste Gewichtsgruppe sind also diejenigen zusammengestellt, die einen Fettgrad — 2 oder weniger aufweisen. Wo die Zahlen für diese ganz fehlen, wurde das niedrigste bekannte Gewicht der Art benutzt, z. B. bei Uhu-♀ 2290 g, und in der Tabelle ist dann mit einem Zeichen > angegeben, daß die verfügbare Nahrungsreserve wahrscheinlich größer ist als die betreffende Zahl.

Es ist auch verschieden bei den verschiedenen Arten, welche Fettgrade gewöhnlich erreicht werden. Im großen und ganzen erreichen die Striges höhere Fettgrade als die Falconidae, indem die Eulen mitunter + 4 erreichen (Schnee-Eule, Uhu), während der Steinadler nie so hoch kommt, aber manchmal + 3 erreicht. Der Habicht erreicht nur in verhältnismäßig seltenen Fällen

<sup>1)</sup> Diese Zahl umfaßt ein Individuum, nicht geschlechtsbestimmt, Gewicht 1490 g. Selbst wenn dieses ein Weibchen sein sollte, so kann jedenfalls auch das Männchen ein so niedriges Gewicht aufweisen, da das letztere im allgemeinen kleiner ist.

+ 2, während beim Sperber niemals mehr als + 1 konstatiert wurde! All dies drückt die verschiedene Fähigkeit der Raubvögel aus, Nahrungsreserven aufzuspeichern.

Das Habicht-♀ ist unter den am besten gestellten, indem es in der Lage ist, durchschnittlich 896 g oder 69,7% des Normalgewichts (Durchschnittsgewicht in normaler Kondition) aufzusparen. Es ist bemerkenswert, daß es in der Tabelle mit dem höchsten Prozentsatz figuriert, denn dies besagt, daß es vollauf mit den Eulen gleichrangig ist in bezug auf Anpassungsfähigkeit gegenüber wechselnder Nahrungszufuhr, obwohl es keinen höheren Fettgrad als + 2 erreicht.

Das Uhu-♀ steht wahrscheinlich auf derselben günstigen Stufe. Aber für die niedrigsten Grade — 2 und — 3 mangelt es an Material, so daß der Prozentsatz, der nach der Gewichts Differenz 1395 g berechnet ist, nämlich 58,1%, sicher wesentlich niedriger ist als in Wirklichkeit. Die Erfahrung zeigt, daß ein Vogel wenigstens auf 70% des Normalgewichts abnehmen kann, ohne daß seine Lebensfähigkeit merkbar verringert wird (siehe unter D, Seite 154). Ein solches Beispiel liegt für das Uhu-♀ allerdings nicht vor, aber nichts spricht dagegen, daß das Gewicht bis auf diesen Punkt sinken kann (bis 1680 g), was eine anwendbare Reserve von 2005 g (und 83,5%) ergibt. Das Normalgewicht ist allerdings noch nicht festgestellt, kann aber kaum sehr verschieden sein von 2400 g, was in der Tabelle mit einem (?) angegeben ist. Diese enorme Anpassungsfähigkeit, wie sie diese Zahlen ahnen lassen, äußert sich in erster Linie in den hoch hinaufgetriebenen Fettgraden, worauf ich wiederholt hingewiesen habe (vgl. Abb. 1, Nr. 4).

Das Waldkauz-♀ ist schlecht repräsentiert, aber man kann vielleicht mit einer verwendbaren Reserve von etwa 289 g in der Tabelle rechnen, was im Verhältnis zum Normalgewicht von 520 g (nicht genau festgestellt) 55,6% ergibt. Diese Zahlen können jedoch durch weitere Untersuchungen stark verändert werden.

Das Steinadler-♀ steht wahrscheinlich ebenfalls sehr hoch in der Reihe. Die verwendbare Reserve von 2313 g, die in der Tabelle angeführt ist, ist sicher kleiner als die wirkliche; aber Gewichte für niedrigere Grade, so für — 1 bis — 3, sind bisher nicht bekannt. So ist die Reserve sicher größer als 51,6%. Wenn wir nämlich, indem wir auf dieselbe Weise rechnen wie beim Uhu-♀, die untere Gewichtsgrenze auf 70% des Normalgewichts (d. h. auf 3136 g) festsetzen, erhöht sich die verwendbare Reserve auf 3197 g oder 71,4% und damit wird sogleich die Gleichstellung mit dem Habicht-♀ erreicht. Der maximale Fettgrad des Adlers-♀ + 3 ist höher als bei irgendeinem anderen Tagraubvogel.

Das Uhu-♂ kommt auf eine wesentlich niedrigere Stufe der Reihe als das ♀, da eine Reserve von 1009 g wohl dem erreichbaren Maximum nahekommt und in Prozenten des Normalgewichts 48,5% ausmacht (♂ erreicht auch keinen so hohen Fettgrad als ♀).

Das Habicht-♂ zeigt ein anderes Verhältnis als das ♀, indem ein Fettgrad von +1 gewöhnlich der maximale ist, während +2 sehr selten ist. Die Reserve beträgt durchschnittlich 347 g, was 40,0% entspricht, also viel weniger als beim ♀.

Das Steinadler-♂ zeigt eine Differenz von 1345 g; viel weniger als das ♀, denn das entspricht 36,6% des Normalgewichts. Es erreicht auch nicht den Fettgrad des ♀.

Sperber. Ähnliche Verhältnisse wie die großen Raubvögel zeigt auch ein so kleiner Greif wie der Sperber. Es erweist sich, daß das ♀ eine Reserve aufstapeln kann, die wahrscheinlich größer ist als 90 g, was mehr als 36,3% des Normalgewichts bedeuten würde, während das ♂ nur eine Reserve von 44 g, d. h. 30,1%, aufweisen kann, also etwas weniger als das ♀.

Es scheint, daß wir hier einem allgemeinen Zug der Tagraubvögel gegenüberstehen, nämlich, daß die ♂♂ in minderem Grade die Fähigkeit besitzen, Nährstoffreserven in ihrem Körper anzuhäufen als die größeren ♀♀.

Wir sehen, daß beim Uhu-♂ und -♀ - als Repräsentanten der Gruppe der Eulen -- dasselbe der Fall ist. In dieser physiologischen Eigentümlichkeit haben wir vielleicht nur eine häufig auftretende Seite des Geschlechtsunterschiedes bei den Vögeln gefunden. Die Möglichkeit besteht jedoch, daß sie mit der Lebensweise von Tieren zusammenhängen muß, die sich speziell durch Raub ernähren. Daß etwas ähnliches auch bei der Schnee-Eule der Fall sein kann, geht aus ihren Fettgraden und Gewichten (Seite 34) hervor.

Der kleinste Vogel in Tabelle 31, der Sperber, scheint auch derjenige zu sein, der die geringste Anpassung an Ernährungsschwierigkeiten zeigt. Darüber hinaus gibt es aber keine direkte Proportionalität zwischen der Größe und dem Prozentsatz der Nahrungsreserve, die die Raubvögel aufspeichern. In diesem Falle müßte das Steinadler-♀ unter den Tagraubvögeln am besten gestellt sein, aber es scheint vielmehr dem viel kleineren Habicht-♀ im wesentlichen gleichgestellt zu sein, während das Adler-♂ sogar auf einer niedrigeren Stufe der Liste steht. Wir müssen jedoch in Betracht ziehen, daß ein kleiner Vogel relativ eine größere Menge Nahrungsvorrat täglich für die notwendigen Lebensprozesse verbraucht als ein großer, unter sonst gleichen Bedingungen.

Der kleine Waldkauz z. B. würde eine Nahrungsreserve von 50% des Gewichtes in einer viel kürzeren Zeit aufbrauchen, als es beim Uhu der Fall wäre, wenn sie sich keine Nahrung beschaffen könnten, und der kleine Vogel wäre nahe am Umkommen zu einem Zeitpunkt, da der Uhu nur erst einen mäßigen Verlust an Reserven erlitten hätte.

Diese Verhältnisse sind von Bedeutung, wenn man verstehen will, in welchem Grade unsere Winterraubvögel von der Nahrungszufuhr abhängig sind.

#### F. Variationen des Gewichts im Zusammenhang mit dem Alter des Individuums.

Wir sehen hier von der Gewichtszunahme in der postembryonalen Entwicklung ab — eine Begrenzung, die aus praktischen Gründen in der ganzen Arbeit aufrechterhalten werden mußte — und werden uns wie bisher ausschließlich mit ausgewachsenen jungen und alten Vögeln beschäftigen. Die Veränderungen des Gewichts mit dem Alter können jedoch nur kurz behandelt werden, da nur ein äußerst kleiner Teil des vorliegenden Materials etwas Neues zur Beleuchtung dieser Frage beitragen kann.

Bereits im Herbst im ersten Lebensjahr kommt es vor, daß die Jungen ein größeres Gewicht erreichen als ihre Eltern, eine Erscheinung, die in einzelnen Fällen bei der Nebelkrähe beobachtet wurde (ZEDLITZ, OLSTAD). Beim Sperber (siehe Seite 65) ist das Gewicht bei Jungen und Alten überraschend gleich, während bei dessen nächstem Verwandten, dem Habicht, ein gewisser Unterschied zwischen den alten Vögeln und den Jungen im ersten Lebensjahr besteht (Seite 53–55). Die ♂♂ haben in ihrem ersten Winter dasselbe Mittelgewicht wie später (873 gegen 865 g), aber die jüngeren erreichen dies durch einen größeren Fettgrad (+0,31 gegen -0,04). Man bekommt den Eindruck, daß die Jungen im Frühwinter noch keinen ausgewachsenen Körper haben, wenigstens im Oktober/November nicht, aber noch vom Sommer her etwas Fettreserven haben. Die ♀♀ wiegen in ihrem ersten Lebensjahr wesentlich weniger als später (1286 gegen 1414 g). Allerdings weisen sie auch  $\frac{1}{3}$  Fettgrad weniger auf (+0,05 gegen +0,34), aber das könnte kaum einen so großen Unterschied im Mittelgewicht verursachen, wenn nicht der Umstand hinzukäme, daß die Jungvögel zu Beginn ihres ersten Winters (Oktober/November) körperlich noch nicht ganz ausgewachsen sind (die Längenmaße des ausgewachsenen Vogels sind längst erreicht).

Die Unterschiede, die hier zwischen den Arten zum Vorschein kommen, sind kaum tiefgehender Natur. Wenn z. B. bei der Nebelkrähe Jungvögel vorkommen, die schwerer sind als die geschlechtsreifen älteren, so kann dies nur darauf beruhen, daß die Kondition der jungen aus irgendeinem Grunde besser ist als die der älteren. Wie allgemein dieser Zug auch bei anderen norwegischen Arten sein kann, ist unbekannt. Freilich treten auch beim Steinadler die Jungvögel mit größerem Mittelgewicht auf als die älteren (siehe Seite 45), aber in diesem Falle kann der variierende Ernährungszustand im Laufe des Jahres zu einem Fehlurteil in diesem Punkte führen, da die älteren hauptsächlich im Sommer, die jüngeren aber im Winterhalbjahr erbeutet wurden (siehe Seite 48).

Viel öfter kommt der Fall vor, daß die Jungvögel weniger wiegen als die alten, indem man nach der starken Wachstumsperiode während der Horstzeit (oder im Kükenalter) ein langsames zusätzliches Wachstum in einem Teil des folgenden Lebensjahres bemerken kann. So meint DAHL über den Auerhahn, daß dieser im Dezember noch nicht voll ausgewachsen ist. In bezug auf den Birkhahn sind hierin mehrere Schriftsteller einig: ZEDLITZ behauptet, daß derselbe fast ein Jahr alt nur etwa 1100 g wiegt gegenüber den 1200–1250 g des alten Hahnes, und LÖNNBERG meint, daß wahrscheinlich eine Gewichtszunahme bis zur Vollendung des zweiten Lebensjahres stattfindet. In den letzteren Fällen (vielleicht auch beim Habicht-♀?) geht ein wirkliches Wachstum vor sich, nicht nur eine Fettlagerung. THOME hat in seinem Journal (siehe Seite 71) der Auffassung Ausdruck gegeben, daß auch die Saatgans mit dem Alter an Gewicht zunimmt. LÖNNBERG weist in bezug auf Eiderenten-♂♂ nach, daß sie an Gewicht zunehmen, bis sie im Alter von 3 Jahren voll ausgefärbt sind. Aber bei den beiden Wasservögeln muß bis auf weiteres bezweifelt werden, ob dies auf einem wirklichen Wachstum beruht und nicht nur die Folge davon ist, daß der Fettgrad steigt.

Trotz dem hier Gesagten gehören jedoch die Variationen im Zusammenhang mit dem Alter des Individuums wahrscheinlich zu den am wenigsten ausgeprägten Gewichtsveränderungen.

#### G. Variationen des Gewichts nach den Jahreszeiten.

ZEDLITZ erklärte 1926 über die Gewichtsverhältnisse: „In Verbindung mit diesem — — stehen biologische Fragen von größtem Interesse, z. B. ‚Leiden die Vögel während eines normalen Winters ernstlich Not?‘ oder ‚Kommen die Zugvögel ausgepumpt und angegriffen von den Strapazen des Zuges im Frühjahr am Brutplatz

an?“ Das sind, wie man sieht, verschiedene Seiten einer und derselben Frage, nämlich jener, die in der Überschrift dieses Kapitels genannt ist. Viele Forscher haben sich mit dem Problem beschäftigt, aber wir können trotzdem nicht auf alle die unzähligen Fragen eingehen, die sich in diesem Zusammenhang erheben. Bezüglich der in der Literatur genannten Vogelarten, die auch für Norwegen von Interesse sind, kann ich u. a. auf ZEDLITZ 1926 hinweisen; so hinsichtlich der Arten wie Nebelkrähe, Elster, Star, Seidenschwanz, *Parus atricapillus borealis*, *Parus p. palustris* Buchfink, Bergfink, Goldammer, Wacholderdrossel, Ringeltaube, Waldschnepfe, Birkhuhn und Auerhuhn (in bezug auf das letzte auch auf ZEDLITZ 1924), bezüglich des europäischen Stars in Amerika auch auf HICKS 1934. WEIGOLD 1926 und LÖNNBERG 1932 und 1933<sub>1</sub> gehen auch mitunter auf die Saisonvariationen des Mittelgewichts ein, besonders auf den Unterschied zwischen den Gruppen der Frühjahrsvögel und Herbstvögel.

Bei vielen Vogelarten ist es möglich, auch die unter norwegischen Verhältnissen vorkommenden Saisonschwankungen, denen das Gewicht der Vögel unterworfen ist, zu beleuchten. Die Erscheinung erweist sich davon abhängig, ob die Art zu den Zugvögeln oder zu den Überwinterern gehört. Bei einigen Formen der Passeres, die zur letzteren Kategorie gehören, z. B. bei dem Eichelhäher, findet man im Frühjahr dasselbe Gewicht wie bei der Herbstgruppe (163 gegen 161 g), aber im Sommer ist das Gewicht wahrscheinlich niedriger. Die Drosselarten zeigen – als mehr oder weniger ausgeprägte Zugvögel – ein anderes Verhältnis. So wiegt die Wacholderdrossel im Frühjahr, Sommer und Herbst 101,4, 103,5 bzw. 109,9 g, die Amsel ganz ebenso 93,2, 99,2 bzw. 105,3 g. Eine kleine Anzahl von diesen beiden Arten pflegt in Südostnorwegen zu überwintern, und das Gewicht solcher Individuen ist noch in der ersten Zeit des Winters ziemlich hoch (eine Wacholderdrossel 106 g, eine Amsel 115 g), dann aber sinkt es wahrscheinlich sehr rasch, da die Drosseln ohne jeden Zweifel in einem Winter mit normalem Schneefall große Nahrungsschwierigkeiten in Norwegen haben. Die Wintergewichte sind jedoch wenig untersucht worden. Auch die kleineren Drosseln zeigen ein höheres Gewicht im Herbst als im Frühjahr, so die Singdrossel 75,4 bzw. 72,0 g und die Weindrossel 68,4 bzw. 63,3 g. Wahrscheinlich sind alle diese Arten, wenn sie aus dem Lande ziehen, in vorzüglicher Kondition, abgesehen von Scharen, die uns erst nach der eigentlichen Zugzeit verlassen – was augenscheinlich vorkommen kann. In bester Kondition zieht auch der Seidenschwanz, da sein Herbstgewicht hier in Norwegen 65,2 g im Durchschnitt (mit einem

Maximum von 80 g) beträgt, während Exemplare, die von SCHÜZ untersucht wurden, durchschnittlich 55–56 g und maximal 72 g wogen; Exemplare, die von THIENEMANN und WEIGOLD untersucht worden sind, wogen nur 48–62 g. ZEDLITZ hat konstatiert, daß der Seidenschwanz sogar in seinem Winterquartier noch an Gewicht zunimmt, bis er im März ein Maximum erreicht (Südschweden)<sup>1)</sup>.

Die Frühjahrsgewichte können von vielen Dingen abhängen. So hat ZEDLITZ auch für eine Reihe von Zugvogelarten nachgewiesen, daß sie am Brutplatz in ausgezeichneter Kondition mit gutem Totalgewicht und mit verhältnismäßig hohem Fettgrad ankommen, aber dann sinkt die Kondition schnell unter den Schwierigkeiten und Anstrengungen, die die erste Zeit in der Heimat mit sich bringt (unsichere Nahrungsverhältnisse, Paarung usw.). Wenn man also verschiedene Zugvögel des Frühjahrs an einem einzigen Orte untersucht, wird man bald Individuen in die Hand bekommen, die vor kurzem angekommen oder nur auf der Durchreise sind und daher noch in guter Kondition sind, bald Vögel, die an dem betreffenden Orte zu Hause sind und sich bereits eine Zeitlang dort aufgehalten haben; das eine oder andere Exemplar dürfte auch ein verkommener Überwinterer sein. Als Beispiel können ziehende Wacholderdrosseln dienen, die im Frühjahr 85–119 g gewogen haben, und Amseln, die zu derselben Zeit 80–108 g wogen. Wenn wir ein Beispiel mit einbeziehen, das nicht zu den Passeres gehört, nämlich die Waldschnepfe, so bietet diese das schlagendste Beispiel für das Gesagte, da es nachgewiesen ist, daß ihr Gewicht im Frühjahr hier in Norwegen zwischen 218 und 376 g schwankt!

Unter den verschiedenen Gruppen von Non-Passeres sind die Strigidae von besonderem Interesse. Als Beispiel soll der Uhu als die am besten untersuchte Art genannt werden. Es zeigte sich in den Jahren, in denen die Untersuchung bis jetzt lief, daß diese Art in der winterlichen Hälfte des Jahres im allgemeinen in ausgezeichneter Kondition ist, eine Tatsache, die wenig mit unserer gewohnheitsmäßigen Auffassung über den Winter als einer kritischen und nahrungsarmen Zeit übereinzustimmen scheint. So wogen die untersuchten Uhus im Oktober–November 2178 bzw. 2315 g im Durchschnitt, im Dezember–Januar 2504 bzw. 2922 g im Durchschnitt (siehe Tabelle 3, Seite 38). In den ersten Wintermonaten ist also das Gesamtgewicht ständig gestiegen, und nach 3 Individuen aus Februar–März zu schließen, hält

<sup>1)</sup> LINSDALE und SUMNER (1934, S. 310) berichten von einem amerikanischen Zugvogel „Golden sparrow“: „Examination of it suggests that there is a gradual but marked gain in weight during the winter.“

sich das Gewicht in diesen Monaten oft auf derselben Höhe (Durchschnitt 2937 g). Wohlbemerkt wurde hier die notwendige Rücksicht auf den Gewichtsunterschied zwischen ♂ und ♀ genommen, so daß die Zunahme nicht von einem steigenden Einschlag der großen ♀♀ herrührt, deren Anteil eher abnimmt. Außerdem nimmt auch der Fettgrad entsprechend zu (und hält sich vielleicht bis zum Ende des Winters?), nämlich von  $-0,5$  (Oktober) auf  $+2,04$  (Januar). Vom April/Mai liegen 3 Individuen vor – diese weisen wieder bescheidene Totalgewichte auf (Durchschnitt 2277 g) –, die Fortpflanzungszeit ist ja nun eingetreten und bewirkt beim Uhu ebenso wie bei anderen Vogelarten einen Gewichtsverlust von längerer oder kürzerer Dauer. Das Sommerhalbjahr ist jedoch bis jetzt gänzlich unbekannt.

Daß große Eulen sich ausgezeichnet dem Winter in Norwegen anpassen können, wird auch durch die Verhältnisse bei der Schnee-Eule bekräftigt, indem diese die höchsten Fettgrade in Winterzeiten aufweist, wo mit reichlichem Vorkommen von Kleinsäugern günstige Nahrungsverhältnisse eintreten, wie das in Südnorwegen im Winter 1938–39 der Fall war. Wenn wir diese beiden Eulen vergleichen, finden wir jedoch, daß die Schnee-Eule in höherem Grade als Spezialist auftritt und so von einem gewissen Überschuß von Kleinsäugern abhängig ist, während der Uhu eine viel größere Freiheit in der Wahl seiner Nahrungstiere zu haben scheint. Man kann das so ausdrücken, daß der Uhu den Nahrungsverhältnissen auch eines normalen Winters in Norwegen vorzüglich angepaßt ist, was bei der Schnee-Eule nicht der Fall ist.

Die kleineren Eulenarten können auch maximale Totalgewichte und Fettgrade gerade im Winter aufweisen, aber ebensooft findet man das entgegengesetzte Verhältnis, wofür es mehrere Beispiele gibt. Man bekommt das Gesamtbild, daß diese Jahreszeit für die kleineren Arten vom Waldkauz abwärts überaus unsichere Nahrungsverhältnisse darbietet. Bald leben und prassen sie in Überfluß, bald werden sie von einem jämmerlichen Hungertode bedroht. Auch im Frühjahr können einige Arten hohe Fettgrade aufweisen, so ein Uralkauz-♀ (Brandval 17. 4. 1929, nach HÖY 1929), mit einem Gewicht von 1288 g (während HEINROTH ein ♀-Gewicht von 760 g angibt!).

Ähnlich wie bei den Eulen scheint das Mittelgewicht auch bei einem Teil der Familie Falconidae mit den Jahreszeiten zu variieren, aber auch hier kann nur vom Zustand im Winterhalbjahr behauptet werden, daß er einigermaßen untersucht wurde.



Das beste Beispiel ist der Habicht, wo die Verhältnisse für 8 Monate des Jahres in groben Zügen bekannt sind, nämlich für Oktober bis Mai. Wenn man Tabelle 10 und Abb. 7 (Seite 60) vergleicht, findet man, daß das Mittelgewicht des ♂ mitten im Winter, im Januar/Februar, am höchsten ist, indem es von 852 g im Dezember (ungefähr Normalgewicht!) auf 938 g im Februar steigt, während der Fettgrad gleichzeitig von ungefähr 0 auf  $+0,75$  steigt. Im Laufe von März/April/Mai geht dann das Gewicht wieder herunter auf 819 g und der Fettgrad auf  $-0,21$ . Beim Weibchen ist dieses Verhältnis noch viel mehr ausgeprägt, indem das Gewicht, ohne im Vorwinter nennenswert zu steigen, plötzlich in der Zeit Januar–März von 1295 g (ungefähr Normalgewicht!) auf 1756 g (!) steigt; siehe Tabelle 11 und Abb. 7. Der Fettgrad, der im Laufe des Vorwinters entsprechend um 0 geschwankt hatte, geht in demselben Zeitraum von  $-0,17$  auf  $+1,00$  hinauf. Im April ist dann das Gewicht bereits auf den normalen Stand (1227 g) zurückgefallen und der Fettgrad im Mai wieder auf 0. Die Einzelheiten dieser eigentümlichen Verhältnisse beim Habicht können gegenwärtig schwer erklärt werden, aber das, worauf es hier ankommt, muß wohl anerkannt werden, nämlich, daß die Nahrungsverhältnisse durch drei Winter die allerbesten gewesen sein mußten. Das alles gilt natürlich nur für die Winterhalbjahre, die bis jetzt untersucht wurden (1936–37, 1937–38 und 1938–39), und inwiefern dieselben Züge eine allgemeinere Geltung haben, wissen wir selbstverständlich nicht. Das Material ist auch nicht so groß, daß nicht der Zufall eine gewisse Rolle spielen könnte.

Ganz ähnlich wie beim Habicht scheinen die Verhältnisse beim Steinadler zu sein. In bezug auf diesen gibt es auch einige Angaben aus dem Sommerhalbjahr, aber im ganzen sind die Gewichtsangaben zu spärlich, um ein klares Bild zu geben. Es kann nur festgestellt werden, daß die Maximalgewichte deutlich genug in der Zeit November bis Februar vorkommen. Der Fettgrad zeigt das Verhältnis deutlicher, da er im Sommerhalbjahr 0,00 ist (im Durchschnitt für 7 Individuen in der Zeit April–Oktober), im Winterhalbjahr aber  $+1,10$  (im Durchschnitt für 15 Individuen in 4 Monaten, November–Februar). Die Steigerung scheint, nach dem Material zu urteilen, in der Zeit September–November stattzufinden, und nachher hält sich der Steinadler augenscheinlich in guter Kondition den Winter durch. Von November bis Januar erreichen einige Individuen einen Fettgrad von  $+3$  (vgl. S. 47 und 48).

Die Verhältnisse bei jedem einzelnen der genannten Arten können uns nicht ganz davon überzeugen, daß gute Nahrungsverhältnisse im

Winter einen allgemeinen Zug bei großen Raubvögeln bilden; wohl-gemerkt bei jenen, die normalerweise in Norwegen überwintern. Aber die Resultate bei den einzelnen Arten stützen sich gegenseitig — soviel kann man wohl sagen. Ja sogar muß hervorgehoben werden, daß sowohl die größten Eulen als auch die größten Tagraubvögel volle Übereinstimmung darin zeigen, daß Mittelgewicht und Fettgrad mitten im Winterhalbjahr auf maximaler Höhe stehen. Es scheint, daß wir hier einen neuen Zug den vielen früher bekannten konvergenten Zügen bei Striges und Falconidae hinzufügen können.

Bei der Familie der Tetraonidae ist die Frage der Jahreszeitvariationen des Mittelgewichts nur beim Moorschneehuhn näher untersucht worden, aber bei Vögeln außerhalb Norwegens ist das u. a. auch in bezug auf das schottische Moorhuhn (*Lagopus scoticus*) geschehen. Was den Auerhahn anbelangt, gibt es immerhin einige Auskünfte über diese Verhältnisse, wenn auch recht mangelhafte. Nach den Ausführungen verschiedener Verfasser (ZEDLITZ, LÖNNBERG, DAHL) und auf Grund des vorliegenden Materials kann es jedenfalls für skandinavische Auerhähne festgestellt werden, daß das Mittelgewicht mit den Jahreszeiten schwankt. Doch weiß man nicht viel über die Größe dieser Variation, noch auch darüber, wie sie geartet ist. Es scheint immerhin klar zu sein, daß die Gewichtsveränderung jedenfalls nicht groß ist, wahrscheinlich beträgt das Durchschnittsgewicht in der Balzzeit etwa 4000 g und im Herbst ungefähr 4400 g (im ganzen dürfte es erst weit in der zweiten Hälfte des Jahres den höchsten Wert erreichen). Im Januar/Februar liegt es dann wieder wesentlich niedriger (SVERDRUP THYGESON 1937). Auf der anderen Seite ist es nicht unmöglich, daß der Auerhahn sein niedrigstes Gewicht im Sommer zeigt. So wog ein einfaches ad. ♂ (Bygland, Norwegen) im Juli nur 3850 g. Das Material über die Auerhenne bestätigt nur, was man im allgemeinen vermuten würde, nämlich, daß das Gewicht im Herbst hoch ist. Das Gewicht für die Zeit, in der sie mit Eiern trächtig geht, ist indessen unbekannt.

Auch beim Birkhuhn ist es nicht möglich gewesen, die Saisonvariationen anders als nur oberflächlich zu beleuchten. Auf Grundlage meiner eigenen Beobachtungen ergibt sich jedenfalls für den Birkhahn (Tabelle 19, Seite 101), daß die Schwankungen seines Durchschnittsgewichts nicht sehr groß sein können. Es sinkt kaum unter 1100 g und steigt nicht viel über 1300 g. Wahrscheinlich tritt das maximale Durchschnittsgewicht im Oktober oder später im Herbst auf und das minimale mitten im Sommer, während das Gewicht in der Balzzeit

etwas größer als im Sommer ist (Frühjahrgewicht: 1164 g, Sommergewicht: 1137 g und Herbstgewicht: 1228 g, während die Zahlen für die einzelnen Monate eine ebenmäßige Steigerung aufweisen in der Reihe: Juli, August(?), September, Oktober). DAHL gibt ein Dezembergewicht von 1310 g an. Auch die Birkhenne zeigt keine großen Saisonvariationen (Tabelle 21, Seite 104), sonst tritt es aber klar hervor, daß das Gewicht im Frühjahr in der Eierperiode sehr hoch ist: 900 g gegen ein Durchschnittsgewicht von 868 g. Nach DAHL kann das Herbstgewicht 950 g sein und das Dezembergewicht 976 g, aber es ist zweifelhaft, ob die wenig übereinstimmenden Wägungsresultate bei der Birkhenne wirklich die allgemeine Saisonvariation widerspiegeln. Die Gewichtsverhältnisse im Winter nach dem 1. Januar sind praktisch unbekannt, beim ♂ wie beim ♀.

Wir wollen nun das Moorschneehuhn betrachten, das beste Beispiel für Variationen dieser Art. Doch wollen wir nicht auf Einzelheiten eingehen, da bei der früheren Besprechung von Moorschneehahn und -henne auf Seite 112 und 116 eine nähere Beschreibung gegeben wurde. Dafür weisen wir auf Abb. 10 hin, wo die Kurve für Südnorwegen (verglichen mit der speziellen für Östlandet) einen Eindruck von der totalen Jahresvariation bei beiden Geschlechtern vermittelt und die in den Hauptzügen -- alle Vorbehalte in Rechnung gestellt -- wohl der Wirklichkeit nahekommen dürfte. Wir konstatieren hier die Sommerdepression des ♂, die augenscheinlich erst im Monat August überwunden wird, und wir sehen, daß möglicherweise eine kurze Depression im Oktober vorliegt (die im November wieder ausgeglichen zu sein scheint), weiter konstatieren wir das gleichmäßig hohe Wintergewicht, das bis in den Monat März zu dauern scheint. Beim ♀ sehen wir den Niedergang in der Paarungszeit und das nachher folgende Spitzengewicht (das höchste des Jahres!) in der Eierlegeperiode, worauf die größte Beanspruchung des Jahres folgt, nämlich das Brüten, Schlüpfen und die erste Jungenperiode, was von Mai bis Juli das Gewicht des ♀ auf den niedrigsten Stand des Jahres herunterbringt. Das zweite Halbjahr scheint genau so wie beim ♂ zu verlaufen, die Möglichkeit einer kurzen Depression im Oktober ist auch bei der Henne vorhanden. Dieser letztere Umstand ist schwer zu deuten, und lange Zeit war ich geneigt, einen falschen Niedergang anzunehmen, der durch Unzulänglichkeit des Materials hervorgerufen wurde, bis ein Vergleich mit *Lagopus scoticus* (Moorhuhn) ergab, daß eine Gewichtsdepression beim letzteren eine ganz normale Erscheinung ist (im September/Oktober beim ♂, Oktober/November beim ♀). Ich habe früher diesen Vergleich mit dem

Moorhuhn besprochen (Seite 120), hier soll nur genannt werden, daß die Verhältnisse bei den ♀♀ (unter Berücksichtigung des Größenunterschiedes) so gut übereinstimmen, daß die Gewichtskurven der Moorschneehenne in Abb. 10 dadurch ihre beste Stütze bekommen. Beim Moorhahn und Moorschneehahn stimmen die Verhältnisse wesentlich geringer überein — hinsichtlich der Gewichte in der Sommerzeit teilweise recht schlecht —, aber inwieweit die Ursache in der Unzulänglichkeit des norwegischen Materials zu suchen ist oder in biologischen Unterschieden, kann zur Zeit nicht gesagt werden.

Die hier berührten Verhältnisse sind bei den einzelnen Arten eingehender behandelt worden. Hier sollten vor allem die Tatsachen hervorgehoben werden, die allgemeine Bedeutung haben können — besonders der Zustand im Winter, der für die meisten Arten günstiger ist, als man im allgemeinen annimmt. Das gilt vor allen Dingen für die Standvögel, denn diese sind am besten untersucht worden, und es liegt ja in der Natur der Sache, daß die Zugvögel überwiegend unserer Kontrolle in dieser Zeit entgehen. Gute Beispiele sind die Elster, die Goldammer, *Parus atricapillus borealis* und *Parus p. palustris*, deren Kondition im Winter ausgezeichnet ist (ZEDLITZ). Noch bessere Beispiele stellen die großen Arten dar, die hier in Norwegen untersucht worden sind, wie Uhu, Schnee-Eule, Steinadler, Habicht und Moorschneehuhn, mit ihrer gleichmäßigen oder sogar optimalen Kondition im Winter. Dagegen scheinen sie alle Gewichtsschwankungen nach unten zu anderen Jahreszeiten unterworfen zu sein, wohl hauptsächlich im Zusammenhang mit allen Phasen der Fortpflanzung, von der Paarungszeit an bis zur Zeit, da die Jungen ausgewachsen sind; dieser Zeitraum ist bei mehreren Arten lang genug, um das Gewicht beinahe ein halbes Jahr lang zu beeinflussen. Was die Zugvögel anbelangt, scheint durch alle untersuchten Arten bekräftigt zu werden, daß das Normale ein guter Ernährungszustand während des Zuges in beiden Richtungen ist und daß der Zustand durch einen regelmäßig verlaufenden Zug nicht nennenswert verschlechtert wird, wohl aber, wenn Umstände dem Zug einen unnormalen Verlauf aufzwingen (ZEDLITZ).

#### H. Geographische Variationen des Mittelgewichts.

Daß in den Gewichtsverhältnissen einiger Vögel auch geographische Variationen vorkommen, wurde von ZEDLITZ 1924 für den Auerhahn (*Tetrao urogallus* ♂) und von KLOSTER 1924 für das Moorschneehuhn (*Lagopus lagopus*) nachgewiesen in bezug auf begrenzte Gebiete innerhalb Nordeuropas; für *T. urogallus* in bezug auf ein großes Gebiet von Pom-

mern über die Ostseeländer bis Südsandinavien (siehe Tabelle 16, Seite 89). Die Variation bei dem letzteren ist aber dennoch nicht so augenfällig, daß sie innerhalb des relativ großen Gebietes, die Norwegen und Schweden zusammen bilden, aufgespürt werden könnte. So scheinen jedenfalls die Gewichte in Norrland sich in keiner Weise von denjenigen zu unterscheiden, die im südlichsten Teil von Norwegen oder Schweden vorkommen. Allerdings haben sich aus verschiedenen Untersuchungen in Norwegen etwas abweichende Zahlen ergeben, aber die Unterschiede sind eher so geartet, daß sie auf Saisonschwankungen zurückgeführt werden müssen.

Das Birkhuhn zeigt, nach dem bisher vorliegenden Material zu schließen, keine entscheidenden Größenunterschiede innerhalb Skandi-naviens, davon abgesehen, daß ein Vergleich zwischen den norr-ländischen und den übrigen schwedischen Birkhühnern nach LÖNN-BERG auf eine Zunahme des Mittelgewichts in nördlicher Richtung hin-deutet. Andererseits stimmen meine in Südnorwegen ausgeführten Wägungen so genau mit LÖNNBERGS Zahlen für Schweden überein, daß jedenfalls nach dieser Richtung hin kein Raum für eine geographische Variation vorhanden sein kann (Tabelle 20 und 22). Das schließt nicht aus, daß sich eine solche über eine größere Entfernung hin, auch in ost-westlicher Richtung zeigen könnte.

Auch im Zusammenhang mit dieser Frage ist es das Moorschneehuhn, das am besten untersucht werden kann, dank dem großen Material. Die Einteilung, die wir für die Situation in Norwegen gebrauchen, geht aus Abb. 9 hervor, wo Südnorwegen in Vestlandet, Sörlandet und Öst-landet eingeteilt ist. Weiter betrachten wir auch Trøndelag, Nordland-Troms und Finnmark; insgesamt 6 verschiedene Gebiete (es muß be-tont werden, daß die Beobachtungen in Trøndelag sich nur auf einige Orte im inneren Teil beziehen). Wie früher erwähnt, sind die Grenzen nach freiem Ermessen gezogen und sind deshalb möglicherweise aus ökologisch-geographischen Gesichtspunkten nicht einwandfrei, aber für unsere Zwecke ist dieses Verfahren ausreichend.

Wie früher besprochen, hat die Frage nach der geographischen Variation des Moorschneehuhns gesteigertes Interesse hervorgerufen nach Entdeckung des abweichenden Smölenschneehuhns (*L. l. varie-gatus* Salomonsen) und gleichzeitig liegt die Aufgabe vor, die von KLOSTER nachgewiesenen geographischen Züge näher aufzuklären, da nun das Material an Gewichtsdaten größer ist als damals. Ein korrekter Vergleich der Gewichtsverhältnisse in den verschiedenen Gebieten des Landes stößt jedoch auf viele Schwierigkeiten, da besonders die Saison-

variationen einen starken Einfluß auf alle Durchschnittsgewichte ausüben. Doch will ich hier auf keine dieser Fragen näher eingehen, da sie früher eingehender besprochen wurden. Es sollen nur die Ergebnisse genannt werden — die also auf etwas unsicherer Grundlage ruhen —, daß das Moorschneehuhn am kleinsten in Vestlandet und Sörlandet ist (ungefähr die gleichen Gewichte, nämlich ♂ 566 g und ♀ 505 bzw. 508 g) mit einem Unterschied zwischen den Geschlechtern von 10,2 bis 10,8% des ♂-Gewichts. Die Größe des Vogels nimmt zu, wenn man von Östlandet über Trøndelag (innerer Teil) und Nordland-Troms nach Finnmark kommt (593, 604, 610 bzw. 620 g für ♂ und 515, 520, 541 bzw. 548 g für ♀), mit Unterschieden zwischen den Geschlechtern von 11,3 bis 13,9% des ♂-Gewichts. KLOSTER hat gefunden, daß das Moorschneehuhn in Archangelsk noch größer war mit  $\frac{\sigma + \varphi}{2} = 690$  g! (wahrscheinlich *Lagopus l. kapustini* Sserebrowsky). Auf der anderen Seite läßt sich *L. l. variegatus* Salomonsen vermutlich unter die kleinen Vestland-Schneehühner einordnen.

Die Frage, mit der wir uns hier beschäftigt haben — der geographischen Variation des Mittelgewichts — scheint ziemlich neuen Ursprungs zu sein. Gewöhnlich versucht man, geographische Probleme der Größe von Vögeln durch Messung der Flügellängen und anderer linearer Dimensionen in Angriff zu nehmen, aber es ist nicht unmöglich, daß man in einzelnen Fällen mit größerem Vorteil die Totalgewichte anwenden könnte, die vielleicht — wenn man mit gut unterbauten Durchschnittswerten rechnet — überdies ein viel besser abgestuftes Bild der Rassenunterschiede und Milieuvarianten geben könnten, als es bei den Längenmessungen der Fall ist<sup>1)</sup>. Solange das Gewicht als Maßgrundlage so wenig angewendet wurde wie bisher, sollte man allen Grund haben, die möglichen Vorteile einer solchen Untersuchungsmethode zu versuchen. Ein bedeutsamer Einwand dagegen ist, daß man dadurch vielleicht gezwungen wäre, die Messungen von Laboratorien und Museen ins Freie zu verlegen. Aber das dürfte wohl nicht für alle Umstände gelten. So möge es genannt werden, daß die gut 300 Stück Raubvögel und Eulen, die diese Arbeit enthält, als frisches Material hier an der Universität in Oslo untersucht worden sind.

<sup>1)</sup> So sagt z. B. HESSE (S. 361): „Und es ist doch so lehrreich zu sehen, wie das Gewicht unserer Vogelarten nach Norden so vielfach zunimmt, nach Süden abnimmt. Gerade da ist mit dem Gewicht viel mehr gesagt als mit Maßen, die vielfach nur am toten, gestreckten und entstellten Balg genommen werden können.“

## J. Variationen des Mittelgewichts von Jahr zu Jahr oder durch längere Zeiträume.

Dieses Problem allgemein zu behandeln, ist leider nicht möglich, da Untersuchungen nur für eine einzige Art vorliegen; es ist auch in diesem Falle das Moorschneehuhn (nur für Östlandet). Die Frage ist bei der Besprechung dieses Vogels (Seite 126) eingehend behandelt worden und soll hier nur ganz kurz berührt werden. Die Verhältnisse gehen auch deutlich aus Tabelle 27 und Abb. 11 hervor, die zeigen, daß das Mittelgewicht des Moorschneehuhns von Jahr zu Jahr ständig variiert. Diese kurzfristigen Schwankungen scheinen in keinem direkten Zusammenhang zu stehen mit guten oder schlechten Produktionsjahren im Milieu des Moorschneehuhns.

Gleichzeitig erweckt das Mittelgewicht den Eindruck eines ständigen Niedergangs im Laufe eines Zeitraums von 18 Jahren: von 1916 bis 1934. Ein solcher langsamer Niedergang des Durchschnittsgewichts (und damit der Größe) kann — wenn er wirklich stattgefunden hat — wohl mit einer klimatischen Veränderung in Verbindung stehen, die, vom Standpunkt der Ansprüche des Schneehuhns an sein Milieu betrachtet, eine Verschlechterung der Lebensbedingungen in den Gebirgsgegenden von Östlandet bedeuten muß.

## Schrifttum.

(\*) — im Original nicht zugänglich.)

**W. Banzhaf**, 1932\*. Zum Herbstvogelzug 1931 auf der Greifswalder Oie. Vogelzug 3 (1932) 2. — **Ders.**, 1936\*. Der Herbstvogelzug über die Greifswalder Oie in den Jahren 1931–1934 nach Arten, Alter und Geschlecht. Dohrniana 15. — **Ders.**, 1938\*. Der Frühjahrsvogelzug über die Greifswalder Oie nach Arten, Geschlecht und Alter. Dohrniana 17. — **J. B. Barth**, 1874. Erfaringer fra Jagten paa det mindre Vildt i Norge. Christiania. — **Ders.**, 1877. Enkeltbekkasinen. Meddelelser fra Norsk Jæger- og Fiskerforening. 5te Aarg. Kristiania. — **Ders.**, 1881. Norges Fuglevildt og Jagten paa samme. Kristiania. — **A. Bernhoff-Osa**, 1926. Litt om fuglelivet i Hardanger. Norsk orn. tidsskr., 2. Serie. 7 (1926–27) Stavanger. — **Ders.**, 1928. Fuglelivet paa Djup. Norsk orn. tidsskr., 3. Serie. 9 (1928 und 1929). Stavanger. — **A. Brinkmann**, 1928. Lirypens entoparasiter. Bergens Jæger- og Fiskerforenings Rypeundersøkelse. Meddelelse Nr. 6. Auch in: Bergens Mus. Aarbok. Bergen 1929. — **Ders.**, 1928. Coccidiosen hos lirypen. Bergens Jæger- og Fiskerforenings Rypeundersøkelse. Meddelelse Nr. 16. Auch in: Bergens Mus. Aarbok. Bergen 1929. — **H. Brüll**, 1937. Das Leben deutscher Greitvögel. Jena. — **A. Christiani**, 1931. *Cygnus cygnus islandicus* (Brehm) i Norge. Norsk orn. tidsskr., 3. Serie. 11 und 12 (1930 und 1931). Stavanger. — **R. Collett** (bei Örjan Olsen), 1921. Norges fugle. Kristiania. — **M. T. Cooke**, 1937. Flight speed of birds. Circ. U. S. Dep. Agr. 428 (Washington 1937) 5. — **K. Dahl**, 1922. Ti aars iagttagelser over skogsfugl og ryper. Norsk Jæger- og

Fiskerforenings tidsskrift 6 (Kristiania 1922). — **A. Dannevig**, 1927<sub>1</sub>. Mager tiur. Norsk Jæger- og Fiskerforenings tidsskr. 2 (Oslo 1927). — **Ders.**, 1927<sub>2</sub>. Trostedøden høsten 1926. Norsk Jæger- og Fiskerforenings tidsskr. 3 (Oslo 1927). — **J. M. Edson**, 1930\*. Recession in weight of nestling birds. Condor 32, 3 (1930) 5. — **F. Engelmann**, 1928\*. Die Raubvogel Europas. Berlin. — **S. R. Esten**, 1931\*. Bird weights of 52 species of birds. Auk. 48, 4. — **R. Gerber**, 1933. Über Vogelverluste im Leipziger Lande während des kalten Winters 1928/29. S.-B. Naturf. Ges. Leipzig 56–59 (1929–32). — **N. J. Gregersen**, 1882. Tiuren. Norsk Jæger- og Fiskerforenings tidsskrift. Meddelelsernes 11te Aarg. Kristiania 1882. — **F. Groebbels**, **H. Kirchner** u. **F. Moebert**, 1936\*. Ornithologische Hilfstabellen. Orn. Monatsschr. 61, 3, 4. — **Ders.**, 1938. Ornithologische Hilfstabellen. Berlin. — **W. A. O. Grosz**, 1935\*. The life history cycle of Leach's petrel (*Oceanodroma leucorhoa leucorhoa*) on the Outer Sea Islands of the Bay of Fundy. Auk. 52, 4. — **M. Haaland**, 1928. Blodparasitter hos lirypen (*Lagopus lagopus*). Bergens Jæger- og Fiskerforenings Rypeundersøkelse. Meddelelse Nr. 23. Auch in: Bergens Mus. Aarbok. Bergen 1929. — **Y. Hagen**, 1935. Ornithologiske iakttagelser i Bygland, Setesdal 1932–34. Norsk orn. tidsskr., 4. Serie. 13–15 (1931–34) Stavanger. — **Ders.**, 1936. Ringmerking av lirype i Rauland og Tinn. Statens Viltundersøkelser. Meddelelse Nr. 4. Ringmerkingresultater I. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne 75 (Oslo). — **Ders.**, 1937. Fjædraktens utvikling hos lirypen. Norske Vid. Akad. skrifter. I Mat. Naturv. Klasse, 1936, 10. (Oslo). — **B. Hanson**, 1935. Kystrypene i Møre og Trondelag. Norsk Jæger- og Fiskerforenings tidsskrift. 7 (Oslo 1935). — **B. Hantzsch**, 1905\*. Beitrag zur Kenntnis der Vogelwelt Islands. Berlin. — **M. Härms**, 1929\*. Oologische Untersuchungen über die Eier einiger Wasservögel. Beitr. Fortpl. Biol. Vogel. — **O. Heinroth**, 1922. Die Beziehungen zwischen Vogelgewicht, Eigewicht, Gelegegewicht und Brutdauer. J. Orn. 70 (Berlin). — **O. u. M. Heinroth**, 1924–32. Die Vogel Mitteleuropas. — **Hesse, R.**, 1921. Das Herzgewicht der Wirbeltiere. Zool. Jb., Abt. allgemeine Zoologie 38 (Jena). — **L. E. Hicks**, 1934\*. Individual and sexual variations in the European Starlin. Bird-Banding 5, 3. — **J. Holmboc**, 1928. Hvad lirypen lever av i Norge. Bergens Jæger- og Fiskerforenings Rypeundersøkelse. Meddelelse Nr. 9. Auch in: Bergens Mus. Aarbok. Bergen 1929. — **I. Hortling**, 1929. Ornitologisk Handbok. Helsingfors. — **C. Horton-Smith**, 1938\*. The flight of birds. H. F. G., Witherby, London. — **J. Huus**, 1928. Darmparasiten des norwegischen Moorschneehuhns (*Lagopus lagopus* L.). Bergens Jæger- og Fiskerforenings Rypeundersøkelse. Meddelelse Nr. 22. Auch in: Bergens Mus. Aarbok. Bergen 1929. — **J. Huxley**, 1927. On the relation between egg-weight and body-weight in birds. J. Linn. Soc. 36 (London 1927). — **P. Høst**, 1935. Spolorminfeksjon som dødsårsak hos taarnfalk. Norsk orn. tidsskr., 4. Serie 13–15 (1931–34) Stavanger. — **Ders.**, 1935. Trekk av dyrelivet paa Hardangervidda. Norsk Jæger- og Fiskerforenings tidsskr. 1935 (Oslo). — **G. Høy**, 1929. Ved slaguglens (*Strix uralensis* Pall.) rede. Norsk orn. tidsskr., 3. Serie 10 (Stavanger 1929). — **L. A. Jägerskiöld** u. **G. Kolt-hoff**, 1911–26. Nordens Faaglar. Andra uppl. Stockholm. — **O. Kleinschmidt**, 1934\*. Die Raubvögel der Heimat. Leipzig. — **R. Kloster**, 1924. Russiske ryper og norske ryper. Norsk Jæger- og Fiskerforenings tidsskr. 2 (Oslo 1924). (1928 wiederholt in: Bergens Jæger- og Fiskerforenings Rypeundersøkelse. Meddelelse Nr. 10. Bergen.) — **Ders.**, 1928<sub>1</sub>. Veksling i rypebestanden. Britisk



opfatning. Bergens Jæger- og Fiskerforenings Rypeundersøkelse. Meddelelse Nr. 1. Bergen. — **Ders.**, 1928<sub>2</sub>. Kemiske analyser. Bergens Jæger- og Fiskerforenings Rypeundersøkelse. Meddelelse Nr. 21. Auch in: Bergens Mus. Aarbok. Bergen 1929. — **C. F. Kolderup**, 1928. Stenindholdet i kraasen hos norske liryper. Bergens Jæger- og Fiskerforenings Rypeundersøkelse. Meddelelse Nr. 11. Auch in: Bergens Mus. Aarbok. Bergen 1929. — **S. Kristoffersen**, 1933. Tromsø Museums rypeundersøkelser i 1931. Norsk Jæger- og Fiskerforenings tidsskr. 1933 (Oslo). — **Ders.**, 1937. Undersøkelser over lirypens forplantningsforhold. Tromsø Museums rypeundersøkelser. Nytt Magasin for Naturvidenskapene. 77 (Oslo). — **J. Lid**, 1927. Om fjeldrypens næring. Norsk Jæger- og Fiskerforenings tidsskr. 3 (Oslo 1927). — **J. M. Linsdale**, 1928. Variations in the Fox Sparrow (*Passerella iliaca*) with reference to natural history and osteology. Univ. California Publ. Zool. 30, 12 (Berkeley). — **J. M. Linsdale** u. **E. L. Sumner Sr.**, 1934\*. Winter weights of Golden-crowned and Fox Sparrows. Condor 36. — **J. M. Linsdale** u. **E. L. Sumner Sr.**, 1934. Variability in weight in the Golden-crowned Sparrow. Univ. California Publ. Zool. 40, 5 (Berkeley). — **E. Lønneberg**, 1906. On a remarkable Capercaillie (*Tetrao urogallus lugens*). Ibis 6 (London 1906). — **Ders.**, 1923. Sveriges jaktbara djur. In: Svenska Jordbrukets bok. Stockholm. — **Ders.**, 1932. Till kännedom om vaara jaktbara faaglaras vikt. Svenska Jägareförbundets tidsskr. 70 (Uppsala). — **Ders.**, 1933<sub>1</sub>. Till kännedom om vaara jaktbara faaglaras vikt. II. Andfaaglar. Svenska Jägareförbundets tidsskr. 71 (Uppsala). — **Ders.**, 1933<sub>2</sub>. Finns det en mindre ras av morkulla än den vanliga? Svenska Jägareförbundets tidsskr. 71 (Uppsala). — **A. L. V. Manniche**, 1933. Haandbog for Jægere. Bd. I. København. — **O. Meidell**, 1937. Undersøkelse av mageinnholdet hos graatrost. Nytt Magasin for Naturvidenskapene 76 (Oslo). — **F. W. Merkel**, 1938\*. Zur Physiologie der Zugunruhe bei Vogeln. Ber. Ver. schles. Orn. Sonderheft 23 (1938) 6. — **A. B. Meyer**, Eine in Sachsen erlegte Rackelhenne. Mitt. Orn. Ver. Wien 2 (1884) Wien — **G. Niethammer**, 1937–38. Handbuch der deutschen Vogelkunde. Bd. I (Passeres). Bd. II. Leipzig. — **S. Nilsson**, 1858. Skandinavisk Fauna. Lund. — **F. Ökland**, 1937. Die geographischen Rassen der extramarinen Wirbeltiere Europas. Zoogeographica 3 (Jena 1935/38). — **O. Olofsson**, 1932. Hur mycket vager tjädertuppen. Svenska Jägareförbundets tidsskr. 70 (Uppsala). — **O. Olstad**, 1926. Ringmerking av lirype. Norsk Jæger- og Fiskerforenings tidsskr. 1 (Oslo 1926). — **Ders.**, 1929. Ringmerking av lirype i Øyer. Norsk Jæger- og Fiskerforenings tidsskr. 5–6 (Oslo 1929). — **Ders.**, 1931. Undersøkelse over lirypens forplantningsforhold. Norsk Jæger- og Fiskerforenings tidsskr. 9 (Oslo 1931). — **Ders.**, 1935. Undersøkelse over kraakens forplantningsforhold. Norske Vid. Akad. skrifter. I Mat. naturv. Klasse, 1935, 3 (Oslo). — **Ders.**, 1937. Ringmerking av forskjellige fuglearter. Ringmerkingresultater II. Nytt Magasin for Naturvidenskapene 76 (Oslo). — **Ders.**, 1939. Ringmerking av forskjellige fuglearter. Ringmerkingresultater III. Nytt Magasin for Naturvidenskapene 79 (Oslo). — **O. Olstad** u. **J. Lid**, 1923. Undersøkelser over lirypens næring. Norsk Jæger- og Fiskerforenings tidsskr. 3 (Kristiania 1923). — **J. L. Partin**, 1933\*. A years study in House Finch weights. Condor 35. — **R. Poncey**, 1923\*. Envergures et poids de quelques espèces d'oiseaux. Orn. Beob. 20, 6. — **F. Salomonsen**, 1936\*. Note on a new race of the willow grouse, *Lagopus lagopus variegatus* subsp. nov.

Bull. Brit. Orn. Club **56**. **Ders.**, 1939. Moults and sequence of plumages in the rock ptarmigan (*Lagopus mutus* [Montin]). Videnskabelige Meddelelser fra dansk naturhistorisk Forening **103** (København). **H. Th. L. Schaanning**, 1916<sub>1</sub>. Norges Fuglefauna. Kristiania. **Ders.**, 1916<sub>2</sub>. Jagerliv Nordpaa. Jagtzoologiske reiser til Finnmarken og Novaja Semlja. Kristiania. **Ders.**, 1926. Rekordobservasjoner V. Norsk orn. tidsskr., 2. Serie, **7**, 2 (1926-27) Stavanger. **Ders.**, 1928. Rekordobservasjoner VII. Norsk orn. tidsskr., 3. Serie, **9** (1928-29) Stavanger. **Ders.**, 1931<sub>1</sub>. Revidert Oversikt av Norges Fugler, inclusive Svalbards og Jan Mayens Fauna. Norsk orn. tidsskr., 3. Serie, **11** und **12** (1930 und 1931) Stavanger. **Ders.**, 1931<sub>2</sub>. Rekordobservasjoner VIII. Nye tillegg til Norges fauna. Norsk orn. tidsskr., 3. Serie, **11** und **12** (1930 und 1931) Stavanger. **Ders.**, 1935. Rekordobservasjoner X. Norsk orn. tidsskr., 4. Serie, **14** und **15** (1931-34) Stavanger. **E. L. Schiöler**, 1925. Danmarks Fugle, med Henblik paa de i Grønland, paa Færoerne og i Kongeriget Island forekommende Arter. København. **E. Schüz**, 1933\*. Der Massenzug des Siedenschwanzes (*Bombus garrulus*) in Mitteleuropa 1931-32. Vogelzug **4**, 1. **Tsen-Hwang Shaw**, 1935\*. Variation in the body weight of the Tree Sparrow *Passer montanus saturatus* Stejn. Bull. Fan Memor. Inst. Biol. **6**, 2 **1935**, 2. **T. Soot-Ryen**, 1941. Undersøkelser over erflugens næring Tromsø Museums Aarsh. **59**, **1936**, 2 Tromsø. **P. Sserebrowsky**, 1926. Neue Formen des Moorschneehühners (*Lagopus lagopus* L.). J. Orn. **74** (Berlin). **E. Stresemann**, 1927. Aves. In: Kükenthal-Krumbach: Handbuch der Zoologie, VII. Berlin u. Leipzig. **H. U. Sverdrup Thygeson**, 1937. Storfugl og storfugljakt. Oslo. **J. Thienemann**, 1908. VII. Jahresbericht (1907) der Vogelwarte Rossitten der Deutschen Ornithologischen Gesellschaft. J. Orn. **56** (Berlin). **Ders.**, 1909. VIII. Jahresbericht (1908) der Vogelwarte Rossitten der Deutschen Ornithologischen Gesellschaft. J. Orn. **57** (Berlin). **O. Uttendörfer**, 1939. Die Ernährung der deutschen Raubvogel und Eulen und ihre Bedeutung in der heimischen Natur. Berlin. **A. Wahby**, 1937\*. Recherches sur les Poids du coeur, de l'encephale et du gésier, par rapport a celui du corps, chez quelques Oiseaux. Alauda (3) **9**, 2. **H. Weigold**, 1922\*. In: Zool. Ergebnisse der W. Stötznerschen Exp. nach Szetschwan, Osttibet und Tschih. Abh. u. Ber. Zool. Mus. Dresden **15** (1922). **Ders.**, 1926. Maße, Gewichte und Zug nach Alter und Geschlecht bei Helgolander Zugvögeln. Aus der Biologischen Anstalt auf Helgoland **17**. **J. F. Willgoos**, 1941<sub>1</sub>. Nogen bidrag til Vestlandets fuglefauna. Naturen **65**, 9 (Bergen). **Ders.**, 1941<sub>2</sub>. Storjo (*Stercorarius skua*) i Bergsdalen. Naturen **65**, 12 (Bergen). **B. Wilman**, 1929. Fuglelivet paa Florø og nærmeste omegn. Bidrag til Sogn og Fjordane fuglefauna. Norsk orn. tidsskr., 3. Serie, **10** (1929) Stavanger. **E. A. Wilson**, 1911<sup>4</sup>. The weight of Grouse. The Grouse in health and in disease. I (London). **O. Graf Zedlitz**, 1924. Das Gewicht als Rassenmerkmal bei *Tetrao urogallus*. J. Orn. **72** (Berlin). **Ders.**, 1926. Vogelgewichte als Hilfsmittel für die biologische Forschung. J. Orn. **74** (Berlin).

# Zur Kenntnis von *Microtus oeconomus* (Pallas).

Von

Klaus Zimmermann.

(Aus der Genetischen Abteilung im Kaiser-Wilhelm-Institut für Hirnforschung,  
Berlin-Buch.)

Mit 3 Abbildungen und 2 Karten.

## Inhaltsübersicht:

Seite

A. Zur Systematik . . . . .	175
I. Die europäischen Unterarten . . . . .	175
1. <i>M. oec. ratticeps</i> (Keys. & Blasius) . . . . .	175
2. <i>M. oec. arenicola</i> (De Selys Longchamps) . . . . .	179
3. <i>M. oec. méhelyi</i> Éhik . . . . .	180
4. <i>M. oec. medius</i> (Nilss.) . . . . .	180
5. <i>M. oec. uralensis</i> (Pol.) . . . . .	182
II. Die asiatischen Unterarten . . . . .	182
6. <i>M. oec. oeconomus</i> (Pallas) . . . . .	182
7. <i>M. oec. naumovi</i> Stroganov . . . . .	183
8. <i>M. oec. suntaricus</i> Dukelski . . . . .	183
9. <i>M. oec. kjusjurenensis</i> Kolyshev . . . . .	183
10. <i>M. oec. koreni</i> Allen . . . . .	183
11. <i>M. oec. kamtschaticus</i> (Pall.) . . . . .	183
12. <i>M. oec. shantanicus</i> Ognev . . . . .	184
13. <i>M. oec. tshuktchorum</i> Miller . . . . .	184
III. Die amerikanischen Unterarten . . . . .	185
14. <i>M. oec. operarius</i> (Nelson) . . . . .	187
15. <i>M. oec. endoecus</i> Osgood . . . . .	187
16. <i>M. oec. macfarlanei</i> Merriam . . . . .	187
17. <i>M. oec. yakutatensis</i> Merriam . . . . .	187
18. <i>M. oec. kadiacensis</i> Merriam . . . . .	187
19. <i>M. oec. unalascensis</i> Merriam . . . . .	187
20. <i>M. oec. popofensis</i> Merriam . . . . .	187
21. <i>M. oec. sitkensis</i> Merriam . . . . .	187
22. <i>M. oec. innuitus</i> Merriam . . . . .	188
23. <i>M. oec. punukensis</i> Hall . . . . .	188
24. <i>M. oec. elymocetes</i> Osgood . . . . .	188
B. Gesamtverbreitung . . . . .	188
C. Zur Ökologie . . . . .	192
D. Färbungs-Mutationen . . . . .	195
Zusammenfassung . . . . .	195
Schrifttum . . . . .	196

Wer sich über Gesamtverbreitung und geographische Variabilität eines unserer Kleinsäuger unterrichten will, wird feststellen müssen, daß zusammenfassende Darstellungen, auch für die gewöhnlichen Arten wie Haus- oder Feldmaus, nicht vorhanden sind. Die Spärlichkeit des Materials unserer Museen und die Unzugänglichkeit des russischen Schrifttums sind die Hauptgründe hierfür. Wenn vorliegender Versuch, für *Microtus oeconomus* (Pall.) eine solche zusammenfassende Behandlung zu geben, auch wegen dieser Mängel unvollkommen bleiben muß, so glaube ich doch, einmal den Anstoß zur Beseitigung der noch vorhandenen Lücken und Anregung zu ähnlichen Arbeiten für andere Arten geben zu sollen, denn zu einem Verständnis für die einheimische Fauna, in Fragen der geographischen Variabilität ebenso wie in solchen der Ökologie, gehört die Kenntnis der außerdeutschen Vertreter unserer Arten. Zum Zustandekommen vorliegender Arbeit haben mir geholfen die Herren ÉNIK (Budapest) und POHLE (Berlin) durch Überlassung des Materials ihrer Museen, die Herren HEPTNER (Moskau) und JACKSON (Washington) durch Übersendung von Bälgen asiatischer und amerikanischer Herkunft und TIMOFÉEFF-RESSOVSKY durch Hinweise auf russisches Schrifttum und Übersetzungen.

## A. Zur Systematik.

### I. Die europäischen Unterarten.

#### 1. *M. oec. ratticeps* (Keys. & Blasius).

*Arvicola ratticeps* Keys. & Blasius Mem. de l'Acad. de St. Petersburg IX. 1841.

*Microtus ratticeps* var. *stimmingi* Nehring, Sitzungsberichte Ges. Nat. Freunde Berlin 1899.

*Microtus ratticeps* auctorum.

Loc. typ.: Welikii-Ustjug, Nordrußland.

Die sibirische Wurzelmaus, *Microtus oeconomus*, wurde von PALLAS in Sibirien entdeckt und 1773 beschrieben. In seiner Diagnose geht PALLAS auf die charakteristische Form des ersten unteren Molaren nicht ein, er vergleicht nur Habitus und Färbung mit denen der Erdmaus (*M. agrestis* L.); der europäische Vertreter wurde 1840 entdeckt und von KEYSERLING u. BLASIUS nach Stücken von Welikii-Ustjug beschrieben (*Arvicola ratticeps*). Schon LILLJEBORG (1874) tritt für die Art-Gleichheit von *oeconomus* und *ratticeps* ein, und weiterhin wird diese Frage hin und her erörtert, bis durch die Arbeit RÖRIGS (1909) im deutschen Schrifttum *oeconomus* und *ratticeps* als zwei verschiedene Arten gelten. Auch RÖRIG sieht *oeconomus* als nächsten Verwandten

von *ratticeps* an und findet keine Unterschiede im Schädel- und Zahnbau. Als getrennte Arten behandelt er sie aus folgenden fünf Gründen:

1. Schwanzlänge (*ratt.*  $\frac{1}{3}$ , *oec.*  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{5}$  der Körperlänge).
2. Zahl der Schwanzwirbel (*ratt.* 18–19, *oec.* 14–15).
3. Brauner Streifen von Nase zum Auge (bei *ratt.* fehlend, bei *oec.* vorhanden).
4. Schwanzfärbung (bei *ratt.* zweifarbig bis zur Spitze, bei *oec.* zweifarbig nur in der vorderen Hälfte).
5. Trieb zum Sammeln von Wintervorräten (bei *ratt.* fehlend, bei *oec.* vorhanden).

Hierzu ist im einzelnen zu bemerken: Der dunkle Streifen von Nase zum Auge fehlt bei zwei mir vorliegenden Bälgen von *oeconomus* (Altai), ebensowenig ist auf der RÖRIGschen Farbtafel zwischen den Köpfen von *oeconomus* und *ratticeps* ein Unterschied in der Zeichnung zu erkennen. Die Schwanzfärbung ist auch bei *oeconomus* nicht konstant. RÖRIG hatte Stücke vor sich mit Schwänzen, die in der Endhälfte oben und unten dunkel gefärbt waren. Die Altai-Stücke haben bis zur Spitze zweifarbigem Schwanz, und MIDDENDORF (1853) beschreibt nord-sibirische Stücke, bei denen der dunkle Streifen auf der Schwanzoberseite von weißen Haaren verdeckt wird. Daß die relative Schwanzlänge innerhalb einer Art starke Schwankungen zeigen kann, dafür sind inzwischen zahllose Beispiele bekanntgeworden (*Peromyscus*, *Mus*, *Sylvaemus*, *Clethrionomys*). Mit der Zahl der Schwanzwirbel verhält es sich nicht anders. Ich prüfte daraufhin zwei Unterarten der Hausmaus und fand für *M. m. musculus* L. 28, für *M. m. hortulanus* Nordm. 23 bis 24 Schwanzwirbel. Außerdem haben die mir vorliegenden Altai-Tiere gar keinen kürzeren Schwanz als *ratticeps*. Nun legt RÖRIG großen Wert auf das Fehlen des Sammeltriebes bei der Nordischen Wühlmaus<sup>1)</sup> im Gegensatz zu den bekannten Wintervorräten von *oeconomus*. RÖRIG stützt sich aber nur auf Beobachtungen einzelner Tiere in Gefangenschaft. Ob dieser ökologische Unterschied zwischen beiden Formen besteht, ist eine interessante Frage, in keinem Fall kann er aber als entscheidend für artliche Trennung gelten. RÖRIG geht schließlich so weit, daß er beide „Arten“ nur nach der Schwanzlänge trennt, ein Stück mit kurzem Schwanz aus Lappland stellt er zu *oeconomus*, Tiere aus

<sup>1)</sup> Angesichts der Gesamtverbreitung der Art halte ich an dem deutschen Namen „Nordische Wühlmaus“ für *M. oec. ratticeps* fest. „Rattenkopf“ hat zwar den Vorzug der Kürze, ist aber unzutreffend. Die Nordische Wühlmaus sieht ebensowenig rattenköpfig aus wie irgendeine andere *Microtus*-Art.

Kamtschatka mit langen Schwänzen zu *ratticeps*, „der sehr wohl auch in Kamtschatka vorkommen kann“.

Von *ratticeps* (Abb. 1) lagen mir zur Untersuchung vor 36 Bälge des Berliner Museums, 30 Bälge meiner Sammlung und etwa 120 Schädel. Einige Maßangaben von MILLER (1911), STEIN (1931) und STURM (1936) wurden verwertet. Will man die durchschnittliche Körpergröße und Schädelänge von *ratticeps* angeben, so stößt man auf die bekannten, von STEIN (1938) und ZIMMERMANN (1937) behandelten Schwierigkeiten. Unzweckmäßig erscheint jedenfalls das Verfahren von RORIG,



Abb. 1. *Microtus oeconomus ratticeps* Phot. W. A. SANDEN.

der von seinem Gesamtmaterial, einschließlich der halbwüchsigen Stücke, Mittelwerte berechnet. Ebenso scheint es irreführend, nur solche Schädel zu berücksichtigen, die sich durch extreme Kantenbildung als „sehr“ alt erweisen. (MILLER bezeichnet einen Schädel von 275 mm C.B.<sup>1)</sup> als „immature“, obwohl das Tier sicher in der Blüte seiner Kraft stand.) Bei Berechnung der mittleren Schädelänge (vgl. Tabelle 1) habe ich die Schädel unter 23,0 mm C.B. unberücksichtigt gelassen, da nach meinen Beobachtungen Tiere bis zu dieser Schädelänge (etwa 95–100 mm K. + R. entsprechend) noch Reste des Jugendhaarkleides tragen können. Dagegen sind in den Tabellen (überwiegend Tiere brandenburgischer und ostpreußischer Herkunft) auch einsommerige erwachsene Tiere enthalten, wodurch die mittlere C.B.-Länge von 25,5 mm geringer erscheint, als sie nach Auswahl extrem alter (zweisommeriger) Tiere geworden wäre. STEIN (1931) gibt für märkische Stücke eine

<sup>1)</sup> Folgende Abkürzungen für Maße werden benutzt: K. + R. – Körperlänge, Sch. – Schwanzlänge, Hf. – Hinterfußlänge, C.B. = Condylbasal-Länge des Schädels.

Tabelle 1.

Schädel-Länge (C.B.) in mm	23,1	23,6	24,1	24,6	25,1	25,6	26,1	26,6	27,1	27,6	28,1	28,6	29,1	29,6	n	Mittel
	23,5	24,0	24,5	25,0	25,5	26,0	26,5	27,0	27,5	28,0	28,5	29,0	29,5	30,0		
<i>M. oec. ratticeps</i>	1	3	5	11	12	8	10	3	2	1	1	1	—	—	58	25,5
<i>M. oec. medius</i>	—	—	—	1	2	2	—	—	—	2	1	4	—	5	17	27,9

Tabelle 2.

Mandibel-Länge in mm	14,5	15,0	15,5	16,0	16,5	17,0	17,5	18,0	18,5	19,0	n	Mittel
	14,9	15,4	15,9	16,4	16,9	17,4	17,9	18,4	18,9	19,4		
<i>M. oec. ratticeps</i> . . . .	15	17	17	6	3	4	2	—	—	—	64	15,6
<i>M. oec. medius</i> . . . . .	—	—	2	1	—	2	2	4	3	2	16	17,6
<i>M. oec. kamtschaticus</i> . .	—	—	—	2	1	1	1	2	—	3	10	17,8

mittlere C.B. von 26,0 mm an, STROGANOV (1936) für Tiere aus dem Waldai-Hügelland 26,4 mm (24,4–28,3 mm). Der Unterschied zwischen deutschen und russischen Tieren scheint mir nicht gesichert genug, um die Aufstellung einer deutschen Unterart zu rechtfertigen. Ich stelle daher ebenso wie RÖRIG die var. *stimmingi* Nehring unter die Synonyma von *ratticeps*. Außerdem wurde die durchschnittliche Mandibel-Länge mit 15,6 mm ermittelt (Tabelle 2). Die mittlere Körperlänge von 45 deutschen Tieren mit über 95 mm K. + R. Länge beträgt 112,8 mm. STURM (1936) gibt für die elf größten seiner Nordischen Wühlmäuse von der Insel Riems im Greifswalder Bodden folgende Maße: K. + R. 125–137 mm (Mittel 127,9 mm). Die relative Schwanzlänge von 21 Tieren meines Materials von unter 95 mm K. + R., ebenso wie die von 45 Tieren mit über 95 mm K. + R. beträgt 42% der Körperlänge. Die elf Stücke der Insel Riems haben dagegen nur eine relative Schwanzlänge von 36,9%. Das bedeutet, daß auch bei *ratticeps* wie bei *Sylvaemus* und *Clethrionomys* (ZIMMERMANN 1937) das Schwanzwachstum früher zum Abschluß kommt als das des Körpers. Die individuelle Variabilität der Schwanzlänge scheint bei *ratticeps* größer zu sein als

bei anderen *Microtus*-Arten. Bei den von mir benutzten Maßangaben schwankt die relative Schwanzlänge von 31,3% bis zu 54,0%, die absolute Länge von 30 bis 61 mm. STEIN gibt sogar eine Schwanzlänge von 83 mm bei 113 K. + R. an (Druckfehler?). Jedenfalls ist die RÖRIGSche Angabe, wonach der Schwanz von *ratticeps* etwa ein Drittel der Körperlänge beträgt, unzutreffend, es muß heißen: etwa 40% der Körperlänge.

Was die Färbung deutscher *ratticeps* betrifft, so kann ich nach meinem Material die Angaben von RÖRIG und STEIN bestätigen. Ebenso bleibt die PALLASSche Angabe zutreffend, wonach *oeconomus* und *terrestris* der Färbung nach nicht zu unterscheiden sind („color idem“), aber das Haar von *oeconomus* weicher und glänzender ist. Die von STEIN erwähnte schwärzliche Rückenmitte der Tiere von Frankfurt a. O. fand ich bei der Mehrzahl der mir vorliegenden Stücke aus Brandenburg, Pommern, Ostpreußen und Warthegau. Am stärksten verdunkelt, mit fast schwarzer Oberseite, sind vier alte Weibchen, die ich im IX. 41 bei Tscharikov am Ssosh in Weißrußland fing. Aus dem östlichen Areal von *ratticeps* lagen mir außerdem Stücke von Bialowies und Smolensk vor, diese ohne auffallende Rückenverdunklung.

## 2. *M. oec. arenicola* (De Selys Longchamps).

*Arricola arenicola* De Selys Longchamps, Bull. de l'Acad. Royale des Sci., des Arts- et des Belles Lettres de Bruxelles VIII. 1841.

*Microtus ratticeps* (Keys. & Blasius) Miller 1912.

Loc. typ.: Lisse bei Leiden.

MILLER hat auf Grund eines ihm vorliegenden holländischen Stückes *arenicola* unter die Synonyme von *ratticeps* gestellt. Ebensowenig, wie es den Anforderungen der heutigen Systematik entspricht, auf Grund unzureichenden Materials neue Unterarten aufzustellen, sollte man auch ohne Kenntnis der Variationsbreite Unterarten einziehen. Die Diagnosen des vorigen Jahrhunderts sind wohl immer ungenügend, um eine Unterart gut zu kennzeichnen. Da sich aber inzwischen herausgestellt hat, daß die holländischen *oeconomus*, ebenso wie die ungarischen, ein isoliertes Reliktareal, ohne Verbindung mit dem Hauptareal der Art bewohnen, so ist es wahrscheinlich oder doch möglich, daß ein Vergleich ausreichenden Materials Unterschiede gegenüber *M. oec. ratticeps* ergeben wird, wie es auch VAN DEN BRINK (1930) vermutet. Der einzige, mir vorliegende Balg von der Insel Texel ist heller als der Durchschnitt der deutschen Tiere (weniger braun, mehr grau). SCHREUDER (1933) beschreibt die Färbung eines Tieres vom holländischen Festland (Wartena) als ein Gemisch von holz-braun und schwarz.



### 3. *M. oec. méhelyi* Éhik.

Ann. Mus. Nat. Hung. 27 (1930).

Lcc. typ.: Rajka (Szigetkoz), Ungarn.

Die ungarischen *oeconomus* wurden auf Grund ihrer verdunkelten Rückenmitte von ÉHIK als eigene Unterart beschrieben. ÉHIK stand als Vergleichsmaterial nur ein lappländischer Balg des Wiener Museums zur Verfügung. Von deutschen *ratticeps* sind die ungarischen Tiere ihrer Färbung nach nicht zu unterscheiden. Dagegen schienen mir die ungarischen Tiere langschwänziger zu sein, leider liegen keine Maße vor. Die Charakterisierung der ungarischen Tiere steht also noch aus. Der einzige vollständige Schädel übertrifft an Größe (29,3 mm C.B.) und Kantenbildung alle mir von *oec. ratticeps* vorliegenden.

### 4. *M. oec. medius* (Nilss.). (Abb. 1.)

*Lemmus medius* Nilsson, Kongl. Vetenskap.-Acad. Forhandl. 1844.

*Microtus ratticeps* auctorum.

Lcc. typ.: Lappland (der Gulbrands-Tal (nach Stücken von beiden Fundorten beschrieben).

NILSSON sagt in seiner kurzen Diagnose nur: „wie *agrestis*, aber größer, mit längerem Schwanz und ohne das *agrestis*-Merkmal am zweiten oberen Molaren“. Die durchschnittlich bedeutendere Körpergröße und Schädellänge der skandinavischen Tiere im Vergleich zu deutschen ist auch RÖRIG aufgefallen. Er sieht aber den Unterschied als überbrückt an durch einzelne deutsche Stücke, die den Mittelwert der Skandinavier übertreffen, und erklärt die Seltenheit von extremen Größen in Deutschland mit der größeren Verfolgung durch den Menschen. Bei einem land- und forstwirtschaftlich so wenig in Erscheinung tretendem Tier kann man wohl von einer Verfolgung durch den Menschen nicht sprechen. Die höhere Durchschnittsgröße der skandinavischen Tiere liegt nicht an ihrer ungestörteren Lebensweise, sondern daran, daß sie in einem jüngeren Alter diese Größen erreichen. Daß extreme Alters- und Größenstufen unter natürlichen Verhältnissen nur von wenigen Individuen erreicht werden, trifft wohl für die meisten Kleinsäuger zu (STEIN, 1938, ZIMMERMANN, 1937). MILLER (1912) stellt *Arvicola medius* Nilss. unter die Synonyma von *ratticeps*, was wohl durch die Kleinheit (8 Tiere) seines mitteleuropäischen Materials begründet ist. COLLET (1911/12) bezieht sich auf die RÖRIGsche Angabe, wonach keine Unterschiede zwischen skandinavischen und deutschen Tieren vorhanden sind. COLLET gibt eine ausgezeichnete Schilderung von Morphologie und Ökologie der skandinavischen Tiere. In Verbindung mit den

COLLETTschen Angaben ist es trotz meines unzureichenden Materials (3 Bälge ohne Maße, 17 Schädel bzw. Schädelmaße nach MILLER) möglich, die erheblichen Größenunterschiede zwischen skandinavischen und osteuropäischen *oeconomus* zu erkennen. In Tabelle 1 und 2 sind die C.B. und Mandibelmaße für *ratticeps* und *medius* gegenübergestellt. Die Unterschiede 25,5 gegen 27,9 mm bzw. 15,6 gegen 17,6 mm sind erheblich. Die skandinavischen *oeconomus* erreichen fast die Größe der Unterart *kamtschaticus* (Pall.) (vgl. auch Abb. 2). Als mittlere Körpergröße



Abb. 2. Von links nach rechts: *M. oec. ratticeps*, Tscheringov, Weißrussland. *M. oec. medius*, Lule-Lappland. *M. oec. medius*, Finnmarken. *M. oec. kamtschaticus*, Marsovia-Bucht, Kamtschatka. *M. oec. kamtschaticus*, Marsovia-Bucht, Kamtschatka.

gibt COLLETT 130 mm an, die zwei größten Tiere maßen 145 und 146 mm. Zwischen nord- und südsandinavischen Tieren konnte COLLETT keinen Größenunterschied feststellen. Die drei mir vorliegenden *medius*-Bälge liegen ihrer Rückenfärbung nach noch in der Variationsbreite von *ratticeps*, alle ohne Verdunklung der Rückenmitte. Zwei von ihnen (Finnmarken und Dovre) zeigen auf der Bauchseite einen starken braungelben Anflug, wie ich ihn bei *ratticeps* niemals auch nur angedeutet fand. Auffallend ist ferner gegenüber *ratticeps* die Zunahme der Haarlänge, am stärksten bei dem Tier aus Finnmarken. SCHAEFER (1935) beschreibt die gleiche Zunahme der Haarlänge für lappländische *Clethrionomys* und *Microtus agrestis*. COLLETT und EKMAN nehmen für *oeconomus* zwei getrennte Einwanderungswege nach Skandinavien an, einen von Nordosten, der zur Besiedlung des jetzigen nördlichen Areals geführt hat, und einen von Süden über Seeland, der zur Besiedlung

Südnorwegens und Mittelschwedens führte. Aus mehreren Gründen ist diese Annahme unwahrscheinlich: 1. Größe und Haarlänge der Südschandinavier, 2. das Fehlen der Art in Dänemark (auch subfossil nicht gefunden) und Südschweden, 3. das ökologische Verhalten der südschandinavischen Tiere. Nur das Bergland ist besiedelt (in und über der Baumgrenze), in der Ebene kommt nur *M. agrestis* vor, der osteuropäische *ratticeps* kommt dagegen im Berg- oder auch nur Hügelland nicht vor, sondern ausschließlich in Niederungen. EKMAN nennt den skandinavischen *oeconomus* eine subarktische Art mit dem Hauptlebensraum in der Birkenregion.

Über Ost- und Südostgrenze der Unterart *medius* läßt sich zur Zeit nichts aussagen. Die Verhältnisse erinnern etwas an die Verteilung der Unterarten beim Blaukehlchen (TUGARINOV, 1928) insofern, als auch beim Blaukehlchen die skandinavische Unterart mehr Beziehungen zu asiatischen als zu europäischen Unterarten hat.

### 5. *M. oec. uralensis* (Pol.).

*Arvicola uralensis* Poliakov, Mém. de l'Acad. de St. Petersburg XXXIX, Annexe 1881.

Loc. typ.: Orenburg.

Von POLIAKOV auf Grund von Besonderheiten im Bau des ersten unteren und dritten oberen Molaren eines einzigen Tieres aufgestellt. Diese Besonderheiten liegen durchaus im Variationsbereich von *oeconomus*, konnten außerdem von SEREBRENNIKOV (1929) an einem weiteren Ural-Tier (Tscheliabinsk) nicht bestätigt werden. Die Unterart *uralensis* erscheint bisher also ungenügend begründet.

## II. Die asiatischen Unterarten.

### 6. *M. oec. oeconomus* (Pallas).

*Arvicola oeconomus* Pallas, Nov. Spec. Quadrup. Glir. Ord. 1878.

*Arvicola obscurus* Middendorf, Sibirische Reise. Bd. II. Petersburg 1851-53.

Loc. typ.: Westsibirien.

Eine Charakterisierung der typischen Unterart kann nicht gegeben werden, da mir nur zwei Bälge von Altai-Tieren vorliegen, die in Zahn- und Schädelbau keine Besonderheiten zeigen. Die relative Schwanzlänge bleibt mit 38,5 und 40% in der Variationsbreite von *ratticeps*. Auffallend dagegen ist die *ratticeps* gegenüber hellere Rückenfärbung. Deckhaare mit schwarzen Spitzen treten an Zahl zurück, so daß der Gesamteindruck weniger dunkelbraun, sondern mehr eine Mischung von gelbrot und grau ist. Auch STROGANOV (1936) gibt die Gesamtfärbung von *oeconomus*

gegenüber *ratticeps* als heller rotbraun an. Nach DUKELSKI (1928) erstreckt sich das Areal von *oeconomus* bis zum Ostufer des Baikalsees. BELJAEV (1935), der *oeconomus* als Taiga-Form bezeichnet, sagte über ihre Verbreitung in Kasakistan: östlich des Irtysch, Altai, Tarbagatai, Siebenstromland, Dsungarischer Alatau, Birkenwäldchen, meist im Moor, im Dsungarischen Alatau an Nordhängen der Nadelwaldzone.

**7. *M. oec. naumori* Stroganov.**

Bull. Zool. Forschungsinstitut Univ. Moskau 1936.

Loc. typ.: Chatanga-Fluß.

Die Diagnose war mir nicht zugänglich, nur einige Angaben STROGANOVs in der Arbeit über die Säuger des Waldai-Hügellandes (1936). Das Areal der Unterart umfaßt das Taimyrgebiet, nach Süden die Stromgebiete der Chatanga, Unteren und Steinigen Tunguska. *Naumovi* ist gekennzeichnet durch großen Schädel, hellgraue Rückenfärbung mit gelbgrauen Seiten. Die Färbung soll der von Feldmäusen (*M. arvalis*) aus der Moskauer Gegend ähnlich sein.

**8. *M. oec. suntaricus* Dukelski.**

Zool. Anz. 78 (1927).

Loc. typ.: Suntar am Mittellauf des Wiljui, Jakutien.

Als Unterschiede gegen *oec. oeconomus* werden nur Schädelmerkmale gegeben: engere Jochbögen, kleinere interorbitale Breite, verkürzter Nasenteil und fast zweimal so große Bullae osseae, dritter oberer Molar innen und außen mit 4 Schmelzschlingen. K. + R. 100,3 mm, 37,4 Schwanz- und 19,6 Hinterfußlänge. Condylabasallänge 24,2, zyg. Breite 14,9 mm, interorbitale Verengung 3,7 mm.

Unter den angegebenen Maßen erscheint die Körperlänge mit 100,3 mm auffallend gering.

**9. *M. oec. kjusjurenensis* Kolyshev.**

Animadvert. Syst. Mus. Zool. Inst. Biol. Univ. Tomskensis Nr. 1, 1935.

Loc. typ.: Kjusjur, Lena-Mündung.

Eine mir unzugängliche Arbeit.

**10. *M. oec. koreni* Allen.**

Loc. typ.: Kolyma-Gebirge.

Die Arbeit war mir, auch im Titel, unzugänglich.

**11. *M. oec. kamtschaticus* (Pall.).**

*Mus. oeconomus* var. *kamtschatica* Pallas 1778.

*Arvicola kamtschatica* Poliakov 1881.

Loc. typ.: Kamtschatka.

„Gleich den größten Stücken aus Sibirien, aber von hellerer Farbe, mehr gelbgrau.“ POLIAKOV erwähnt, daß das Gelb der Flanken auch auf die Bauchseite übergeht. Vereinfachungen im Bau des ersten unteren und dritten oberen Molars veranlaßten POLIAKOV, die Form als selbständige Art anzusehen, ein Verfahren, das heute, nachdem ein reiches Schrifttum über die große Variabilität dieser Zähne bei allen möglichen Microtinae vorliegt, nicht mehr diskutabel erscheint. Aus dem Berliner Museum lagen mir 12 Schädel von *kamtschaticus* vor. Die Schädel zeichnen sich durch Größe, Massigkeit und starke Kantenbildung aus (vgl. Abb. 2). Leider sind die größten Schädel zerbrochen, nur die mittlere Mandibellänge wurde mit 17,8 mm festgestellt (vgl. Tabelle 2).

### 12. *M. oec. shantanicus* Ognev.

Zool. Anz. Bd. 83, 1929.

Loc. typ.: Insel Schantar im Ochotskischen Meer.

Hirnkapsel kürzer als bei *oeconomus*, breitere Jochbögen (*oeconomus* bei 297 mm C.B. 162 mm gegen *shantanicus* bei 293 mm C.B. 172 mm). Ersterer unterer Molar Tendenz zur Anlage von 8 bis 9 Schmelzschlingen (gegenüber 7 bei *oeconomus*). Von *kamtschaticus* verschieden durch größere Jochbögen-Breiten (bei *kamtsch.* im Mittel 15,0 mm, nicht über 16,3 mm), komplizierteren ersten unteren Molar, kürzeren Schwanz (bei *kamtsch.* 40–50 mm), kürzeren Hinterfuß (bei *kamtsch.* 17,8–23 mm). In Färbung sehr ähnlich *oec. kamtschaticus*, Seiten lebhaft gelbrötlich rahmfarben, bei einem Stück auch die Unterseite. Nach den mir vorliegenden *kamtschaticus*-Schädeln ist die Form der Schantar-Inseln auf Grund der obigen Angaben kaum zu trennen. Tendenz zur Bildung einer achten Schlinge an  $m_1$  findet sich unter 12 *kamtschaticus*-Schädeln dreimal, der von OGNEV für *kamtschaticus* angegebene Höchstwert der Jochbogenbreite wird sechsmal überschritten (bis 185 mm!).

### 13. *M. oec. tshuktchorum* Miller.

*Microtus tshuktchorum* Miller, Proc. Biol. Soc. Wash. XIII, 1899.

Loc. typ.: Plover Berg, Tschuktschen-Halbinsel.

Auf Grund eines einzigen Stückes gibt MILLER etwa folgende Diagnose der „Art“: ähnlich *kamtschaticus*, aber kleiner. Nasalia kürzer, schmalere Processus angulares (hierin *kadiacensis* ähnlich), Zähne wie *kamtschaticus*. K. + R. 113 mm, Sch. 29 mm, Hf. 19 mm. Schädel: größte Länge 23,8 mm, zyg. Breite 13,0 mm, interorbitale Verengung 4,0 mm, Diastema 7,8 mm, Molarenreihe oben 6,4 mm, unten 6,0 mm. Es bleibt fraglich, ob ein ausgewachsenes Tier vorlag und ob die Größenunterschiede gegen *kamtschaticus* real sind.

### III. Die amerikanischen Unterarten.

Die nordamerikanischen Vertreter von *M. oeconomus* werden im amerikanischen Schrifttum als *Microtus operarius*-Gruppe bezeichnet. Diese Gruppe besteht aus 4 Festlands- und 7 Inselnformen, die sich alle geographisch vertreten. Eine Charakterisierung der Gruppe gebe folgendes Zitat von OSGOOD (1907): „Die sogenannte *operarius*-Gruppe enthält neben einigen Alaska-Formen auch andere mit weiter Verbreitung in Eurasien. Vertreter dieser Gruppe kamen ohne Zweifel von Asien vor nicht allzu langer Zeit nach Alaska. Obgleich sich eine Anzahl von Alaska-Formen differenziert hat, stehen sich alle untereinander nahe und zeigen keine besonderen Abweichungen von den asiatischen Formen. Die hier beschriebene (*elymoces*) verdient Speziesrang so gut wie die anderen, aber die Gesamtheit der Schädelvariabilität aller dieser Formen und ihre allgemeine Gleichförmigkeit der Färbung könnten einen veranlassen, sie ebensogut als Subspezies anzusehen. Dann müßten auch *oeconomus*, *kamtschaticus* und wahrscheinlich *ratticeps* eingeschlossen werden, da sie von *operarius* und anderen Alaska-Formen nur sehr schwach verschieden sind“. OSGOOD selbst wollte die von ihm in Alaska gesammelten Formen ursprünglich als Unterarten zu *kamtschaticus* stellen, entsprechende Vermerke finden sich auf den Etiketten der von ihm gesammelten Topotypen von „*M. op. operarius*“ und „*M. op. endoeus*“. POLIAKOV stellte ein Stück von der Insel Unalaska zu *kamtschaticus*, ohne irgendwelche Unterschiede zu erwähnen, 1897 beschreibt MERRIAM die Tiere von Unalaska als neue Art. BAILEY (1900) bezeichnet eine der hierher gehörenden „Arten“ als zu einer gut gekennzeichneten „Gruppe“ zugehörig, die das Molarenmuster des europäischen *ratticeps* hat.

Die nahe Verwandtschaft der nordamerikanischen mit den eurasischen Formen ist also keinem Bearbeiter entgangen. Unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Moments der geographischen Vikarianz aller dieser Formen ergibt sich offensichtlich die Konsequenz, die nordamerikanischen Formen als Unterarten von *M. oeconomus* anzusehen. So wünschenswert es an sich wäre, diesen „Eingriff in die amerikanische Fauna“ bei persönlicher Kenntnis des gesamten amerikanischen Materials vorzunehmen, so glaubte ich doch, die Klärung dieser Fragen nicht auf eine Zeit aufschieben zu sollen, in der sich die amerikanischen Museen genügend eurasisches Vergleichsmaterial verschafft hätten, oder umgekehrt. Unter den europäischen Kleinsäugetern ist *M. oeconomus* sicher nicht der einzige, der zur Zeit mit Unrecht als palaearktisch gilt. Soweit ich aus eigener Anschauung sehe, haben die Rötelmäuse (*Cl. rutilus*,

vielleicht auch *glarcolus*), die Zwergspitzmaus, wahrscheinlich auch *Microtus agrestis* (*pennsylvanicus*-Gruppe!) ebenso ihre amerikanischen Unterarten, nur sind diese Zusammenhänge zur Zeit durch nomenklatorische Schwierigkeiten verschleiert. Es sei hier auch an die Entdeckung ALLENS (1933) erinnert, wonach eine amerikanische Art, *Mustela rixosa* (Bangs) als zirkumboreale Art durch ganz Asien bis nach Europa verbreitet ist und sich vielleicht auch noch in Ostdeutschland wird nachweisen lassen.

Eine Beschreibung der amerikanischen *oeconomus*-Unterarten will ich im einzelnen nicht geben, denn die einzigen mir vorliegenden Stücke sind je zwei Bälge der Festlandsformen *operarius* und *endocetus*. Diese gleichen wohl in Färbung den ostasiatischen Formen, von *oec. ratticeps*

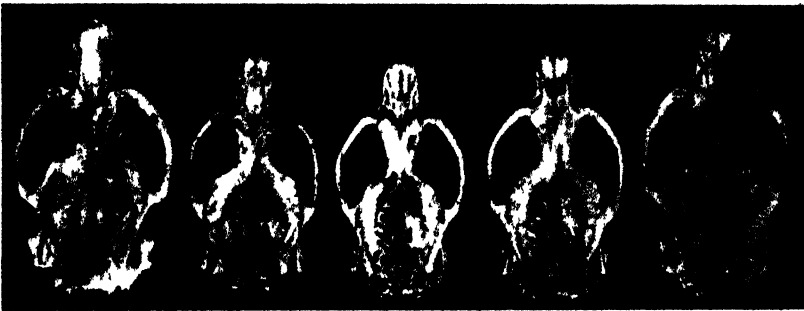


Abb. 3. Von links nach rechts: *M. oec. innuitus*, St. Lawrence-Insel, Alaska. *M. oec. yakutatensis*, Yakutat-Bay, Nordküste Alaska. *M. oec. operarius*, St. Michael, Alaska. *M. oec. unalasensis*, Insel Unalaska, Alaska. *M. oec. elymocetus*, Montague-Insel, Alaska. (Aus OSGOOD, 1904.)

sind sie in Färbung stark unterschieden durch das für arktische Warmblüter typische Zurücktreten der Eumelanine. Schwarze und dunkelbraune Töne sind durch graue und gelbliche ersetzt. Ähnliche matte Färbungen sind für alle nordamerikanischen Formen beschrieben. Eine Beschreibung der bis 1900 bekannten Formen gibt BAILEY (1900), dazu kommen später zwei durch OSGOOD beschriebene Formen und eine weitere von HALL u. GILMORE (1932). Bis auf letztere sind alle diese Formen in ANTHONYS Handbuch (1928) zusammengestellt. Gegenüber den vier Festlandsformen (mit mittleren Körperlängen von 124 bis 137 mm) zeichnen sich die Inselformen durch bedeutende Körpergröße aus, sie gleichen hierin *M. oec. kamtschaticus* (mittlere Körperlängen von 131 bis 151 mm). Die relative Schwanzlänge ist in beiden Gruppen klein (Festland 22–31%, Insel 26–36% der Körperlänge). Alle haben dichtbehaarte Schwänze, wie überhaupt das Haarkleid, besonders im Winter, durch Dichtigkeit und Länge gekennzeichnet ist. Schädelmaße (C.B. Länge) standen nicht zur Verfügung, die Schädel der großen

Insellformen entsprechen in Kantigkeit und Massigkeit denen von *kamtschaticus* (vgl. Abb. 3). *Microtus oeconomus* ist in Nordamerika nicht weit nach Osten und Süden vorgedrungen. Die Ostgrenze verläuft etwa vom Anderson-Fluß im Makenziegebiet an der Nordküste nach Südwesten über den Eintritt des Yucon ins Gebiet von Alaska zum Prince William Sound. Die Areale der einzelnen Unterarten sind unten angegeben, die Arealgrenzen der unter sich sehr ähnlichen vier Festlandsformen gegeneinander sind vorläufig wenig bekannt.

**14. *M. oec. operarius* Nelson.**

*Arvicola operarius* Nelson, Proc. Biol. Soc. Wash. VIII, 1893.

*Microtus operarius* (Nelson) Bailey, North. Am. Fauna Nr. 17, 1900.

Loc. typ.: St. Michael, Alaska.

**15. *M. oec. endoecus* Osgood.**

*M. operarius endoecus* Osgood, North. Am. Fauna Nr. 30, 1909.

Loc. typ.: Charlie Creek, Yucn, oberhalb Circle (östliches Zentral-Alaska).

**16. *M. oec. macfarlani* Merriam.**

*M. macfarlani* Merriam, Proc. Wash. Acad. Sci. II, 1900.

Loc. typ.: Fort Anderson, Anderson-Fluß. Tundren ostwärts des Makenzie.

**17. *M. oec. yakutatensis* Merriam.**

*M. yakutatensis* Merriam, Proc. Wash. Acad. Sci. II, 1900.

Loc. typ.: Yakutat Bay, Nordküste. Festland von Alaska, Glacier Bay zum Prince William Sound.

**18. *M. oec. kadiacensis* Merriam.**

*M. kadiacensis* Merriam, Proc. Wash. Acad. Sci. II, 1900.

Loc. typ.: Kadiak-Insel, Alaska.

**19. *M. oec. unalascensis* Merriam.**

*M. unalascensis* Merriam, Proc. Biol. Soc. Wash. XI, 1897.

Loc. typ.: Insel Unalaska.

**20. *M. oec. popofensis* Merriam.**

*M. unalascensis popofensis* Merriam, Proc. Wash. Acad. Sci. II, 1900.

Loc. typ.: Popov-Insel, Schumagin-Gruppe.

**21. *M. oec. sitkensis* Merriam.**

*M. sitkensis* Merriam, Proc. Biol. Soc. Wash. XI, 1897.

Loc. typ.: Sitka, Barancv-Insel.



**22. *M. oec. innuitus* Merriam.***M. innuitus* Merriam, Proc. Wash. Acad. Sci. II, 1900.

Loc. typ.: St. Lawrence-Insel.

**23. *M. oec. punukensis* Hall. u. Gilmore***Microtus innuitus punukensis* Hall & Gilmore, Univ. Calif. Publ. Zool. Vol. 38, Nr. 9, 1932.

Loc. typ.: Punuk-Insel östlich St. Lawrence-Insel.

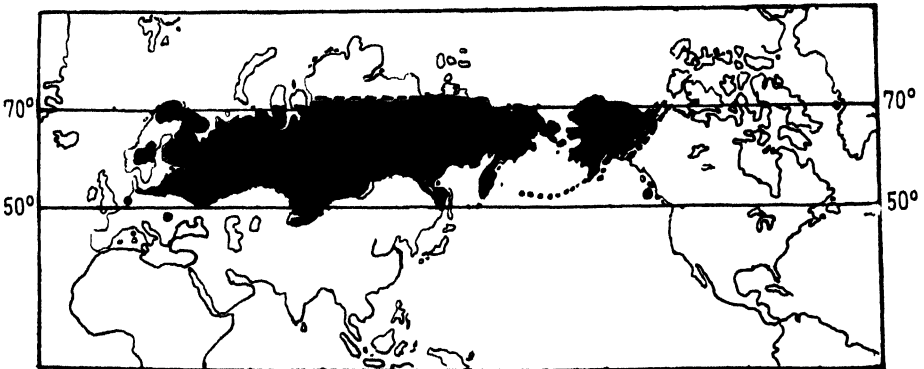
**24. *M. oec. elymocetes* Osgood.***M. elymocetes* Osgood, Proc. Biol. Soc. Wash. Vol. XIX, 1907.

Loc. typ.: Montague-Insel im Prince William Sound.

**B. Gesamtverbreitung.**

(Karte 1.)

Von den zwei westlichen isolierten Arealen der Art liegt das eine in Holland rund um die Süder-See, ferner in Voorme nördlich der Maßmündung und auf der Insel Texel, das andere im früheren Niederöster-

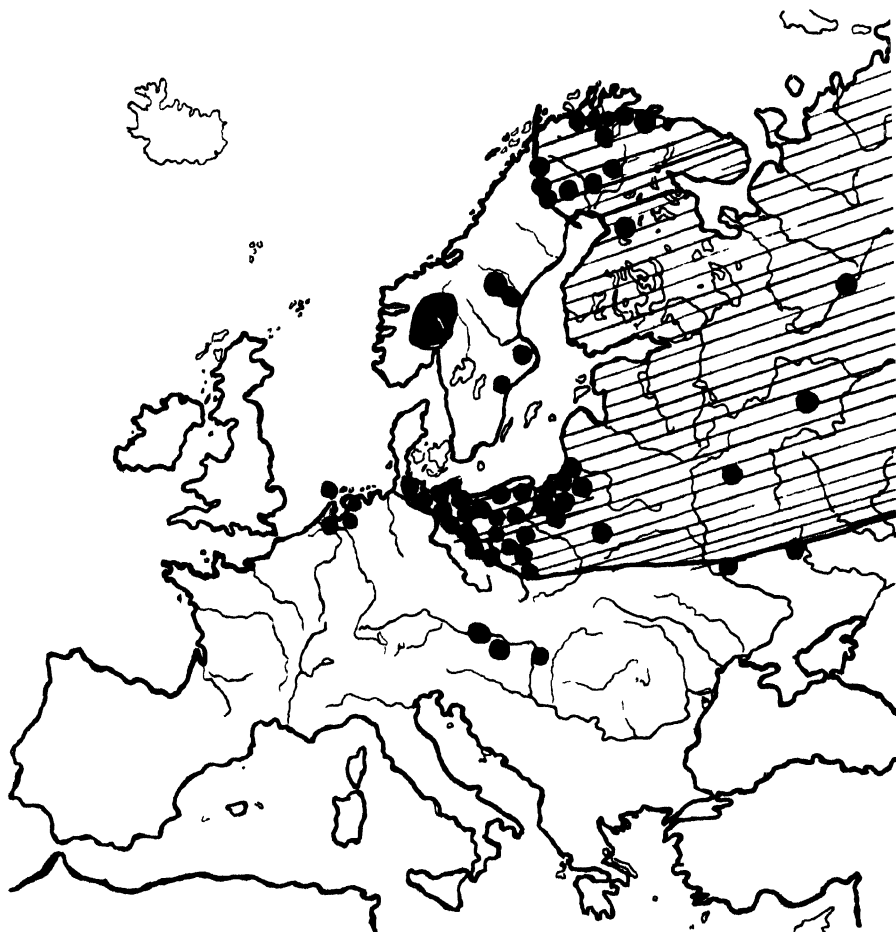
Karte 1. Gesamtverbreitung von *Microtus oeconomus*.

reich (Fischamend) und Nordungarn (Komitat Moson). Für Deutschland sind keine Fundorte bekannt südwestlich der Linie Schleswig-Lauenburg-Brandenburg a. H.-Kotthaus-Liegnitz-Oppeln. Daß die Nordische Wühlmaus in Westdeutschland noch nicht selbst gefangen wurde, würde ich nicht als beweisend für ihr dortiges Fehlen ansehen. Da sie aber in den reichen Gewöllaufsammlungen westdeutscher Herkunft von UTENDÖRFER (1939) fehlt, so glaube ich, daß unsere jetzige Kenntnis ihrer Verbreitung in Deutschland den wirklichen Verhältnissen entspricht (Karte 2). Längs der oben genannten Linie sind die Fundorte spärlich: Schleswig, Kellinghusen und Kankelan (MOHR, 1931), Brandenburg





a. H., Spreewald (Schleipzig und Hartmannsdorf), Niederlausitz (Peitz) und in Schlesien: Sula, Mielitsch, Sprottebruch, Oppeln. Aus Mecklenburg sind nur zwei Gewölfunde (Rostock und Penzlin bei Waren) bekannt (KUHKE, 1933). Für die Mark Brandenburg nordostwärts von oben genannter Linie, für Pommern, Warthegau und Ostpreußen häufen



Karte 2. Das Westareal (schraffiert). • = Fundort von *M. oeconomus*.

sich die Fundorte (Zusammenstellungen bei SCHAEFER, 1935, und UTTENDÖRFER, 1939), so daß in zusagenden Biotopen mit gleichmäßigerer Besiedlung zu rechnen ist. Skandinavien ist nicht einheitlich besiedelt. Das nordskandinavische Areal der Nordischen Wühlmaus (Nordfinnland-Schweden-Norwegen etwa zwischen 70° und 66° N. B.) steht nach COLLETT (1912) in keiner Verbindung mit den südschandinavischen. (Im Bergland Norwegens zwischen 62° 30' und 60°, schwe-

dische Südfunde nur bei Norrköping und Stockholm.) EKMAN (1922) erwähnt weitere schwedische Fundorte in Jämtland, die die Lücke zwischen Nord- und Südareal schon etwas verkleinern, vielleicht sind im Zwischengebiet noch weitere Funde zu erwarten. Bemerkenswert bleibt jedenfalls das Fehlen der Nordischen Wühlmaus in Südschweden und Dänemark. Auch für Estland gibt REINWALDT (1927) keine Fundorte, hält aber (briefliche Mitteilung) ihr Vorkommen für wahrscheinlich. Für Finnland erwähnte SCHAEFER ein nur zerstreutes Vorkommen. Im europäischen Rußland ist die Art nach Süden bis zur Linie Kiev–Woronesch–Südural verbreitet (HEPTNER brieflich). In Asien ist ganz Sibirien (außer Transbaikalien) bis zum Amur- und Ussurigebiet besiedelt. MIDDENDORF (1853) gibt die Wurzelmaus als einzige Wühlmaus an, die auf der Taimyr-Halbinsel den 71° überschreitet, den 73° aber nicht mehr erreicht. Die Südgrenze in Sibirien verläuft nach BELJAEV (1935) im Altai, Tarbagatai, Semiretsche und Dsungarischen Alatau. Im Nordosten ist von Kamtschatka und Tschuktschen-Halbinsel eine lückenlose Verbindung über die Inseln im Beringmeer mit dem amerikanischen Festlande da. Für die Aläuten ist *oeconomus* von der Insel Unalaska bekannt, ferner von der Popov- und Kadiac-Insel südlich der Halbinsel Alaska, von der St.-Lawrence-Insel und dem benachbarten Punuk im Beringsmeer, ferner von der Baranov- und Montague-Insel vor der südlichen Westküste Alaskas. Auf dem Festlande reicht das Areal von *oeconomus* über die Grenzen Alaskas hinaus bis zum Anderson-Fluß in Kanada nach Osten und von dort nach Südwesten bis zum Prince William Sound. Längs der Tundren höherer Gebirge soll die Art nach OSGOOD (1909) weiter nach Süden reichen als in der Ebene. *Microtus oeconomus* wurde von EKMAN als subarktische Art bezeichnet. Sein Hauptlebensraum (REINIG, 1937) ist die sibirische Taiga. Seine Westgrenze verläuft im Gebiet des mitteleuropäischen Mischwaldes, seine Ostgrenze in der ostamerikanischen Nadelwaldregion. Die Nordgrenze verläuft in Europa ebenso wie in Asien und Amerika in der Tundra, während die südlichen Steppengebiete nirgends besiedelt werden. STEGMANN (1938) hat für die paläarktischen Vögel eine ausgezeichnete zoogeographische Gliederung gegeben, deren Gültigkeit keineswegs auf die Vögel beschränkt ist. Nach der STEGMANNschen Einteilung ist *M. oeconomus* ein typischer Vertreter des sibirischen Faunentyps. Es trifft für ihn zu, was STEGMANN von einer Anzahl von Vögeln sagt, die nur geographisch, nicht aber ökologisch mit der Taiga (sibirische Nadelwälder) verbunden sind, und in ihrer Verbreitung die Grenzen der Taiga überschreiten, jedoch den größten Teil ihrer Areale

in der Taiga haben. STEGMANN setzt die Entstehung der Taigafauna in den Raum der einstigen Landverbindung zwischen Sibirien und Nordamerika, weil sich noch jetzt der größte Reichtum von Taigaelementen in Ostsibirien und Nordwestamerika findet. *Microtus oeconomus* hat ebenfalls ihm nächststehende verwandte Arten nur in Nordwestamerika. Den *Microtus abbreviatus* Miller von der St.-Matthäus-Insel im Beringmeer möchte ich in die nähere Verwandtschaft von *oeconomus* stellen, wie das auch BAILEY (1900) tut. Durch das Entgegenkommen von H. H. T. JACKSON (Bur. of Biol. Survey, Wash.) lagen mir Schädel und Balg einer Topotype von *M. abbreviatus* vor. Die Unterschiede gegen *oeconomus* im Zahnbau und der allgemeine, lemming-ähnliche Habitus von *abbreviatus* schienen mir die Beibehaltung des Speziesranges dieser Form zu rechtfertigen, wenngleich sie, auch durch geographische Vikarianz, nähere Beziehungen zu *oeconomus* zeigt<sup>1)</sup>.

Über die vorgeschichtliche Verbreitung von *M. oeconomus* verdanke ich Herrn BRUNNER folgende Auskunft: „Der Vorläufer von *ratticeps*, *Microtus ratticipoides* Hinton (1923) ist von *ratticeps* nur durch geringere Größe unterschieden. Er ist aus dem deutschen und englischen obersten Pliocaen (Upper-Freshwater-Beds) bekannt. *Ratticeps* tritt erstmalig im Altdiluvium auf und bleibt in allen Epochen, auch den hochglazialen, dem mitteleuropäischen Gebiet treu. (Auch England wurde von *ratticeps* erreicht: HINTON, 1926.) Vereinzelt hält sich *ratticeps* in Süddeutschland bis in die späte Postglazialzeit. Ständige Begleiter von *ratticeps* sind im deutschen Glazial Vertreter der *Microtus-arvalis-agrestis*-Gruppe (für die Paläontologen sind beide Arten nur selten unterscheidbar und werden deshalb zu einer Verlegenheitsgruppe zusammengefaßt), Schneemaus, sibirische Zwiebelmaus (*Microtus gregalis* Pall.), *Lemmus lemmus* und der diluviale Vertreter des Halsbandlemmings, *Dicrostonyx henseli* Hinton.“ Für Skandinavien ist *ratticeps* aus spätglazialen Ablagerungen von Schonen bekannt.

Für Süddeutschland schildert HELLER (1932) das Verschwinden von *ratticeps* zu Ausgang der Eiszeit. In der *Dicrostonyx*-Schicht ist *ratticeps* häufig. Im Frühneolithikum sind die nordischen Nager verschwunden, *ratticeps* selten geworden. Mit Auftreten der reinen Mischwaldfauna, gekennzeichnet durch Rötel- und Gelbhalsmaus, Garten- und Siebenschläfer, verschwindet *ratticeps* endgültig aus Süddeutschland.

---

<sup>1)</sup> Unnatürlich scheint mir die von ANTHONY (1928) aufgestellte „*abbreviatus*-Gruppe“ zu sein. *Microtus miurus* Osg., den ANTHONY in diese Gruppe stellt, gehört seiner Schädelform nach eher zu *Stenocranius*.

### C. Zur Ökologie.

Bekanntlich verdankt *Microtus ratticeps* seinen Namen dem stark ausgeprägten Trieb zum Sammeln von Wintervorräten. Zu PALLAS' Zeiten hatte das Tier unter den nicht Ackerbau treibenden Tungusen eine wirtschaftliche Bedeutung. Die Tungusen lebten im Winter von den Wurzelvorräten der Wühlmäuse. (PALLAS sagt, die Tungusen verfahren mit den Mäusen, wie ein russischer Lehnsherr mit seinen Bauern.) Die Wurzeln von *Phlomis*, *Polygonum*-Arten und *Sanguisorba* verzehren die Menschen, die giftigen von *Chaerophyllum temulum* verbleiben den Mäusen. Demgegenüber leugnet RÖRIG auf Grund von Gefangenschaftsbeobachtungen jeden Sammeltrieb bei *ratticeps*. VON SANDEN (1935) fand aber auch an gefangenen Tieren einen solchen. „Zwei Hände voll Weizenkörner trugen sie in ein paar Stunden fort und häuften alles in der Röhre an.“ Freilandbeobachtungen über Wintervorräte liegen aus Deutschland nicht vor, dagegen solche über oberirdische Aktivität auch im Winter (STEIN, 1931). MIDDENDORF berichtet für Nordsibirien, daß die Art noch bei mehr als 30° Kälte im Freien laufend getroffen wurde. Für Skandinavien gibt COLLETT an, daß im Herbst Vorräte in die Gänge geschleppt werden. OSGOOD (1904) erwähnt gelegentlich eines Massenvorkommens von *M. oec. yakutatensis* bei Nushagak, Bristol-Bay, Alaska, daß die Tiere Schaden auf den Feldern anrichten und daß Indianerjüngens Vorratskammern ausgruben, die mit kleinen Kartoffeln gefüllt waren. Sonst liegen kaum Angaben über die Nordische Wühlmaus als wirtschaftlichen Schädling vor. VINOGRADOV u. BOLENSKY (1927) berichten, daß *oeconomus* den Hauptteil der im Gouvernement Jennisseisk auf Feldern gefangenen Mäuse bilde, und STURM (1936) erwähnt Schädigungen junger Weiden- und Erlenanpflanzungen durch Benagen der Rinde im Winter 1934. Von Wanderungen, wie sie PALLAS anführt (*certis locis et annis turmatim migrat, praesertim e Kamtschatka*) ist sonst wenig bekannt. COLLETT, der Massenaufreten der Nordischen Wühlmaus in Lemmingjahren beobachtete, schreibt, daß auch dann keine Wanderungen stattfinden. Vollkommene Standortstreue zeigt aber auch *ratticeps* nicht. Ich fing Ende August ein halbwüchsiges Männchen bei Berlin-Buch auf der diluvialen Hochfläche des Barnim, weit entfernt vom nächsten *ratticeps*-Biotop. STROGANOV (1936) gibt für das Waldai-Gebiet an, daß im Herbst Wanderungen auf bebaute Felder in Waldnähe stattfinden, und daß sich die Art dann auch unter Korndiemen findet. Im übrigen charakterisiert STROGANOV die Nordische Wühlmaus (die er mit dem Namen „rattenköpfige, ökonomische Feldmaus“ bezeichnet) als konservativ im Biotop, wodurch ihr spora-

disches Vorkommen bedingt ist. Als Lebensräume gibt er an: Sümpfe, tiefgelegene Waldwiesen, Grabenränder und Weiden-Erlen-Faulbaum-Gebüsche. Auch in Deutschland bevorzugt *ratticeps* alluviale Biotope, wie Flußtäler, Teich- und Seeufer, Sümpfe und Wiesen. Die Nähe von offenem Wasser ist weniger Bedingung als die Bodenfeuchtigkeit an sich. Geschlossener Wald wird im allgemeinen gemieden, kleinere Waldstücke fand ich öfter besiedelt (Birkenwäldchen bei Pillkoppen, Kurische Nehrung, unter Brombeergestrüpp, Erlenwäldchen auf der Palve, Kurische Nehrung), ebenso Erlenbrücher und Erlenschonungen in der Forst Gauleden (Zehlau-Bruch, Ostpreußen). Auch in den geschlossenen Wald am Zehlau-Bruch dringt die Nordische Wühlmaus entlang sumpfiger Gestelle ein. Auf der Kurischen Nehrung ist wohl die „Palve“ (Wiesen mit vom Elchwild verbissenen Erlen und Weidenbüschen) am dichtesten besiedelt. Auch auf dem Gaspalege-Haken, zwischen Wanderdünen und Haff, waren *ratticeps*-Siedlungen auf der Kuhweide. In einer Bodensenke mit üppigem Polsterwuchs des Mooses *Thamnium alopecurum* und *Salix repens*-Büschen verliefen kreuz und quer die Laufgänge, zum Teil vom Moose übertunnelt. In einem Raum von etwa 4 m<sup>2</sup> fanden sich drei oberirdische Nester, ferner in etwa 1/2 m Tiefe eine unterirdische Nestkammer, zu der mehrere steil verlaufende Gänge führten. Auch in den Vordünen fand ich *ratticeps*-Kolonien da, wo in Bodensenkungen Bestände von *Phragmites* wuchsen. Die Laufgänge von *ratticeps* fand ich stets glatt und sauber gehalten, an bestimmten Stellen, oft an Kreuzungen, liegen die Kotablageplätze, an anderen Stellen fand ich kurzgeschnittene (5–8 cm Länge) Pflanzenteile, Binsen- und Riedgrashalme zu kleinen Stapeln aufgehäuft. Von unterirdischen Bauten ist im allgemeinen weniger zu sehen, oft fehlen solche wegen Nässe des Untergrundes wohl ganz, und alle Nester sind oberirdisch (STEIN). STURM schreibt von Bauen unmittelbar unter der Grasnarbe. Von *Arvicola terrestris*-Siedlungen sind die der Nordischen Wühlmaus durch das Fehlen des weitverzweigten Netzes unterirdischer Laufgänge verschieden, von *Microtus arvalis*-Kolonien durch den größeren Durchmesser der Einschlupflöcher und durch breitere Laufgänge (6,5 cm). Gegenüber *M. agrestis* vermag ich keinen Unterschied in der Siedlungsweise anzugeben. Im Randgebiete des Zehlau-Bruchs fand ich die gleichen Biotope, wie Waldränder an Gräben oder Kuhweiden, einmal von *agrestis*, einmal von *ratticeps* besiedelt, niemals gemischte Kolonien, aber manchmal beide Arten in großer Nähe. Im Schilfgürtel zwischen Wald und Hochmoor lebt *ratticeps*. Hochmoorwärts fand ich noch Wühlmausgänge im *Sphagnum*, wo ich selbst bis über die Knöchel im



Wasser einsank. Hier fing ich nur *agrestis*, der nach meinen Beobachtungen von allen Kleinsäugetern am weitesten ins eigentliche Hochmoor eindringt. Auch LÖHRL (1934) fand *M. agrestis* in Württemberg als Hochmoorbewohner, und RABELER (1931) gibt ihn für Randgebiete des Göldeitzer Hochmoores in Mecklenburg an.

Auch an der Südgrenze ihrer Verbreitungsgebiete scheinen sich *oeconomus* und *agrestis* ökologisch ähnlich zu verhalten, wenigstens lautet der Titel einer mir nicht zugänglichen Arbeit von PIDOPLITSKA (1931/32) „Über das Ersetztwerden der Wurzelmaus (*M. oeconomus*) durch die Erdmaus (*M. agrestis*).“

In Skandinavien verhält sich die nordische Wühlmaus nach COLLETT subalpin, ihr Lebensraum liegt in und über der Baumgrenze, oft in Gemeinschaft mit Lemmingsen, während *agrestis* die Täler besiedelt. Ähnliches gilt für Alaska. OSGOOD (1909) gibt für *M. oec. endoeus* starke Besiedlung der Bergmatten an, wo nur immer tundrenähnliche Vegetation sich findet, „in tieferen Lagen nicht so allgemein verbreitet, mehr auf kalte Sümpfe beschränkt“. DICE (1920) gibt eine Zusammenstellung der Säuger für die verschiedenen Biotope im inneren Alaska. Für *M. oec. endoeus* führt er folgende Assoziationen an: Grasbüten zwischen *Sphagnum*, Weiden- und Erlengebüsche, Brandflächen in Wäldern und Gebirgsmatten. Auch hier zeigt *M. agrestis* (bzw. sein Vertreter in Alaska, *Microtus pennsylvanicus drummondi*) die größere ökologische Valenz. Er kommt außer in den oben aufgeführten Biotopen auch in reinen *Equisetum*-Sümpfen vor.

Nach Beobachtungen COLLETTs für Norwegen und STROGANOVs für Rußland sind vier Würfe im Jahre anzunehmen. STROGANOV fand Anfang Juni halbwüchsige Tiere im Haarwechsel (erster Wurf) und noch nicht halbwüchsige (zweiter Wurf), Ende Juni trächtige Weibchen (dritter Wurf) und ebensolche im September (vierter Wurf). COLLETT untersuchte eine Population im August, die sich wie folgt zusammensetzte: 1. wenige vorjährige Tiere, 2. viel erwachsene vom ersten Wurf, 3. halbwüchsige vom zweiten und dritten Wurf (Hauptmasse der Population), 4. viel Neu- und Ungeborene (vierter Wurf und erster Wurf der halbjährigen Weibchen). Die Wurfgröße gibt COLLETT mit 3–4 für junge Weibchen an, für alte Weibchen 5–7, doch wurden bis zu 10 Embryonen gefunden. STEIN fand bei Frankfurt a. O. noch am 19. September Nestjunge, ich auf der Kurischen Nehrung Ende September säugende Weibchen und Ende August am Zehlau-Bruch vier gravide Weibchen vom vorigen Jahr mit 5, 5, 7 und 8 Embryonen.

### D. Färbungs-Mutationen.

COLLETT erwähnt aus seinem Material ein Albino und ein hell rot-gelb gefärbtes Tier. Im Material des Berliner Museums fand ich folgende abweichend gefärbte Tiere. Ein von STEIN bei Frankfurt a. O. gesammeltes Stück zeigte starke Scheckung am Hinterkopf und Vorderücken. Die drei anderen erbeutete SIEVERS mit fünf normal gefärbten Tieren auf einer Insel im Grimnitz-See, Schorfheide (Mark). Das eine Tier ist besonders interessant dadurch, daß es zwei Mutationen manifestiert. Einmal eine ähnliche Scheckung wie das Frankfurter Tier, ferner sind die pigmentierten Areale zu einem hellen Blaugrau aufgehellt, entsprechend der Mutation „dilution“ der Hausmaus. Zwei Tiere von der Insel im Grimnitz-See haben weiße Schwanzspitzen. Die entsprechende Mutation konnte ich bei einer Inselpopulation (Sylt) der Hausmaus nachweisen (ZIMMERMANN, 1935). STURM erwähnt von der Insel Riems mehrere Tiere mit einem weißen Kinnfleck, der sich als 5 mm breiter und 23 mm langer Streifen auf den Unterhals erstrecken kann. Ganz entsprechende Scheckung habe ich in einem meiner Rötelmaus-Zuchtstämme, der Erbgang scheint kompliziert zu sein.

Unter den 14 ungarischen Bälgen zeigen zwei Stücke eine Mutation, die wohl dem „brown“ der Hausmaus entspricht. Das schwarze Pigment ist gehemmt, die Färbung ist einheitlich hellbraun, auf dem Rücken etwas dunkler als an den Seiten, der Bauch bleibt weiß. Schließlich erwähnt MURIE (1934) die Häufung von schwarzen Mutanten von *M. oec. innuitus* auf der St.-Lawrence-Insel.

Es liegen also bisher aus dem Gesamtgebiet von *M. oeconomus* fünf Färbungs- und drei Scheckungsmutationen vor.

### Zusammenfassung.

Die von PALLAS für Sibirien beschriebene Wurzelmaus, *Microtus oeconomus*, ist eine holarktische Art, deren europäische (*M. ratticeps*) und amerikanische (*M. operarius*-Gruppe) Unterarten bisher als eigene Arten behandelt wurden.

Das Verbreitungsgebiet erstreckt sich von Skandinavien und Nordostdeutschland durch ganz Asien über Alaska bis ins westliche Kanada. Im Diluvium war die nordische Wühlmaus (dieser deutsche Name wird für die europäischen Unterarten beibehalten) über England und ganz Deutschland verbreitet.

Westlich ihres jetzigen geschlossenen Verbreitungsgebietes hat sie zwei isolierte Vorkommen in Holland und Ungarn. Die Lebensräume

der Art liegen im wesentlichen in Taiga und Tundra. 24 Unterarten wurden bisher beschrieben. Die geographische Variabilität erstreckt sich auf Größe (große Form in Skandinavien, die größten in Kamtschatka und auf nordamerikanischen Inseln) und Färbung (schwärzlich-braune bis dunkelbraune Unterarten in Europa, blasse, gelb- bis graubraune Unterarten in Ostasien und Amerika).

Die ökologische Valenz der Art ist durch ihre Bindung an feuchten Boden kleiner als die des ihr sonst ökologisch am nächsten stehenden *M. agrestis*.

### Schrifttum.

- G. M. Allen, The Least Weasel a circumboreal Species. J. Mamm. 14 (1933). — H. E. Anthony, Field Book of North American Mammals. New York-London 1928. — V. Bailey, Revision of American Voles of the Genus *Microtus*. North Am. Fauna 17 (1900). — A. M. Beljaev, Die Nager von Kasakistan. (Mamm. Rod.) Arb. Inst. Zool. Acad. Sci. URSS. 2, 1933–35. (Russ.) — F. H. van den Brink, Zur Nomenklatur zweier europäischer *Microtus*-Formen. Z. Säugetierkde. 4 (1929/30). — R. Collett, Norges Pattedyr. Kristiania 1911/12. — L. R. Dice, The Land Vertebrate Associations of Interior Alaska. Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan 1920. — N. M. Dukelski, Materialien über die Säugetierfauna des Jakutien-Gebietes (NO-Sibirien). Zool. Anz. 78 (1928). — J. Éhik, Zwei neue Erdmäuse aus Ungarn. Ann. Mus. Nat. Hung. 27 (1930). — S. Ekman, Djurvarldens Utbredningshistoria på Skandinaviska halvon. Stockholm 1922. — E. R. Hall u. R. M. Gilmore, New Mammals from St. Lawrence Island, Bering Sea, Alaska. Univ. Cal. Publ. Zool. 38 (1932) 9. — F. Heller, Fossile Kleinfaunenreste aus der Raumgrotte im Hersbrucker Jura. Zbl. Mineral., Geol., Palaont. B 7 (1932). — M. A. C. Hinton, Diagnosis of Species of *Pitymys* and *Microtus* occurring in the Upper Freshwater Bed of West Runton, Norfolk. Ann. Mag. Nat. Hist. 9. Ser. 12 (London 1923). — Ders., Monograph of the Voles & Lemmings, living and extinct. London 1926. — J. J. Kolyshev, Beschreibung neuer Unterarten von *Sorex*, *Microtus*, *Myopus*. Animadvert. syst. Mus. Zool. Inst. Biol. Univ. Tomskensis 1 (1935). (Russ.) — W. Lilljeborg, Sveriges och Norges ryggradsdjur. Upsala 1874. — H. Löhrl, Beitrag zur Säugetierfauna des Federseegebietes. Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Wurt. 1934. — A. Th. v. Middendorf, Sibirische Reise. Bd. II, Teil II. Säugetiere, Vogel und Amphibien. St. Petersburg 1851–53. — G. Miller, Description of a new Vole from Eastern Siberia. Proc. Biol. Soc. Wash. 13 (1899). — Ders., Catalogue of the mammals of Western Europe. London 1912. — E. Mohr, Die Säugetiere Schleswig-Holsteins. Hamburg 1931. — O. J. Murie, Melanism in an Alaskan vole. J. Mamm. 15 (1934). — S. J. Ognev, Über einige Nagetiere Ostsibiriens. Zool. Anz. 83 (1929). — W. H. Osgood, A biological reconnaissance of the base of the Alaska Peninsula. North. Am. Fauna 24 (Wash. 1904). — Ders., A new vole from Montague Island, Alaska. Proc. Biol. Soc. Wash. 19 (1907). — Ders., Biological investigations in Alaska and Yucan Territory. North. Am. Fauna 30 (Wash. 1909). — P. S. Pallas, Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches. 3. Teil. St. Petersburg 1772/73. — J. G. Pidoplitshka, Über das

Ersetzt werden der Wurzelmaus (*M. oeconomus*) durch die Erdmaus (*M. agrestis*). Mém. Ac. Sci. Kiev 14 (1931/32). (Russ.) — **Poljakov u. F. Lafaste**, Revue Systematique des Campagnols de Sibérie. Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova 20 (1884). — **W. Rabeler**, Die Fauna des Gölldenitzer Hochmoors in Mecklenburg. Z. Morph. u. Ökol. 21 (1931). — **W. F. Reinig**, Die Holarktis. Jena 1937. — **E. Reinwaldt**, Beiträge zur Muridenfauna von Estland. Dorpat (Tartu), 1927. — **G. Rörig**, Die Nordische Wühlratte (*Arvicola ratticeps* Keys. und Blas.) in Deutschland. Arb. Kais. Biol. Anst. Land- u. Forstwirtsch. 2 (1909) 4. — **W. von Sanden**, Nordische Wühlmaus (*Arvicola ratticeps*). Aus der Heimat 48 (1935). — **H. Schaefer**, Studien an mitteleuropäischen Kleinsäugern. Arch. Nat.-Gesch. N. F. 4 (1935). — **Ders.**, Zur russischen Synthese zweier Wühlmausarten in Europa. Zool. Anz. 112 (1935). — **A. Schreuder**, Microtinae in the Netherlands, extinct and recent. Verh. Kon. Ac. v. Wetensch. te Amsterdam, afd. Natuurk. 30 (1933) 1. — **M. Serebrennikov**, Contributions a la classification et à l'oecologie des Rongeurs de la Transouralie méridionale. Ann. Mus. Zool. Leningrad 30 (1929/30). — **B. Stegmann**, Fauna de l'URSS. Inst. Zool. de l'Acad. Sci. de l'URSS. Nonov. Sev. Moskau 1938. (Russ. mit dt. Zusammenfassung.) — **G. Stein**, Beiträge zur Kenntnis einiger mitteleuropäischer Säuger. Mitt. Zool. Mus. Berlin 17 (1931) 2. — **Ders.**, Biologische Studien an deutschen Kleinsäugern. Arch. Nat.-Gesch. N. F. 7 (1938) 4. — **S. Stroganov**, Die Säugetierfauna des Waldaihügellandes. Zool. Journ. Moskau 15 (1936) 3. (Russ.) — **Ders.**, Neues Material zur Systematik einiger Nager. Bull. Zool. Forsch.-Inst. Univ. Moskau 3 (1936). (Russ.) — **H. Sturm**, Zur Kleinsäugerfauna Pommerns. Dohniana 15 (1936). — **A. Tugarinov**, The bluthroats of the Eastern Palaearctic. Ann. Zool. Mus. Leningrad 1928/29. — **O. Uttendörfer**, Die Ernährung der deutschen Raubvögel und Eulen. Neudamm. 1939. — **B. S. Vinogradov u. S. J. Obolenskij**, Über die Nagetierfauna des südl. Teiles des Gouv. Jennisseisk, Irkutsk und Transbaikaliens. Nachr. Sib. Landesstat. Pflanzenschutz Tomsk 1927. (Russ.) — **K. Zimmermann**, Zur Fauna von Sylt. 1. Säugetiere. Schrift. Naturw. Ver. Schlew.-Holst. 21 (1935). — **Ders.**, Zur Kenntnis der europäischen Waldmäuse. Arch. Nat.-Gesch. N. F. 5 (1936). — **Ders.**, Die märkische Rötelmaus. Analyse einer Population. Märk. Tierwelt 3 (1937).

# Isopoda terrestria des norischen Gaues und über Grundsätze bezüglich der Auffassung zoogeographischer Gebiete.

Von

Karl W. Verhoeff, München-Pasing.

## 70. Isopoden-Aufsatz.

### Inhaltsübersicht:

	Seite
Einleitung . . . . .	198
I. Die zoogeographische Stellung der Oniscoideen des norischen Gaues. .	199
II. Ältere und neuere Oniscoideen-Funde im westnorischen Gau (ostnorischen) . . . . .	206
1. Fänge aus früheren Jahren . . . . .	206
2. Fänge von Herbst 1939 . . . . .	208
III. Welche zoogeographische Bedeutung haben die Provinzen und Gaue der Germania zoogeographica . . . . .	210
IV. Grundsätze bezüglich der Auffassung zoogeographischer Gebiete . . .	213

### Einleitung.

1939 in den Abh. Ak. Berlin, math.-nat. Kl., Nr. 15, berichtete ich über „Die Isopoda terrestria Kärntens in ihren Beziehungen zu den Nachbarländern und in ihrer Abhängigkeit von den Vorzeiten“ (67. Isopoden-Aufsatz). Im 4. Kapitel „Beziehungen zu den Nachbarländern“ gab ich S. 10 und 11 eine vergleichende geographische Tabelle für 76 Isopoden-Formen, bezugnehmend auf Kärnten, Krain, Istrien, Steiermark und Salzkammergut. Für das letztere Land sind 18 Formen verzeichnet, zu denen aber als 19. noch *Armadillidium versicolor quinqueseriatum* Verh. zu stellen ist, welches ich bei Gmunden am Gmundener See nachgewiesen habe<sup>1)</sup>, und zwar vor vielen Jahren, während die 20. Form *Protracheoniscus politus* (Koch) Verh. erst im Herbst 1939 von mir entdeckt wurde. In dem erwähnten Kärnten-Aufsatz habe ich auf S. 35 auch über meine Herbst 1928 in Salzkammergut und Steiermark gemachten Fänge berichtet, welche 27 Arten betreffen, von welchen 12 (wahrscheinlich aber noch mehr) beiden Ländern gemeinsam sind.

<sup>1)</sup> In der Tabelle wurde irrtümlich ein „?“ eingesetzt.

Herbst 1939 unternahm ich zur Vervollständigung meiner früheren Studien nochmals Exkursionen im Salzkammergut, über welche ich bereits in einer die Diplopoden betreffenden Arbeit nähere Mitteilungen gemacht habe. Hier will ich erwähnen, daß meine Untersuchungen etwa zwei Wochen dauerten und in der Zeit vom 26. IX. bis 6. X. und 18. bis 23. X. ausgeführt wurden, wobei eine ungewöhnlich nasse und kühle Witterung herrschte. Durch diese erfuhr die Reise sowohl eine Unterbrechung als auch zuletzt Abschluß mit Schneefall.

Welchen Einfluß diese abnorme Witterung auf das quantitative Verhältnis von Diplopoden und Isopoden ausgeübt hat, besprach ich bereits in der Diplopoden-Arbeit, die auch eine Erörterung über die für Bodentiere so außerordentlich unheilvolle Zunahme der Naturverwüstung bringt.

Meine Fänge von 1939 galten, soweit es sich um Isopoden handelt, nicht nur der Nachprüfung des früher Ermittelten, sondern auch noch zwei besonderen Fragen:

1. Gibt es im Salzkammergut *Protracheoniscus* und, wenn ja, um welche der in Betracht kommenden Arten handelt es sich?

2. Nachdem ich in meinem 67. Aufsatz auf S. 16 bereits auf das Fehlen des *Armadillidium vulgare* B. L. in weiten Gebieten der Nordostalpen aufmerksam gemacht hatte, namentlich auch auf das Fehlen im Salzkammergut, besonders merkwürdig bei der kalkholden Natur dieses Tieres, war es erwünscht, nochmals nach demselben zu fahnden.

## I. Die zoogeographische Stellung der Oniscoideen des norischen Gaues.

Der norische Gau, neuerdings von mir in west- und ostnorischen Gau geteilt, wurde bekanntlich von mir auf Grund der Diplopoden aufgestellt und ist ebenfalls in der Diplopoden-Arbeit erneut behandelt worden. Er betrifft die nördlichen Kalkalpen östlich des Inn, ist also ausgedehnter wie das Salzkammergut. Durch die Traun<sup>1)</sup> (oder Enns) wird er in den west- und ostnorischen Gau geschieden. Wieweit die auf Grund der Diplopoden unterschiedenen Gaue der Germania zoogeographica auch für die Landasseln zutreffen, ist heute noch lange nicht für alle zu entscheiden. Für den norischen Gau jedoch haben meine Untersuchungen bereits ergeben, daß er auch für die Oniscoideen

---

<sup>1)</sup> Ob es richtiger ist, die Traun oder Enns als Ostgrenze zu setzen, läßt sich heute noch nicht sicher entscheiden, weil aus dem Gebiet zwischen diesen beiden Flüssen noch nicht die erforderlichen Funde vorliegen.

Gültigkeit hat. Um das zu beweisen, gebe ich zunächst ein Verzeichnis der Arten derselben<sup>1)</sup>.

<i>Tracheoniscus ratzeburgi</i> B. L. . . . .	T	K	39
<i>Tracheoniscus rathkei</i> B. L. . . . .		K	39
<i>Protracheoniscus politus</i> B. L. Verh. . . . .		al	39
<i>Cylisticus convexus</i> B. L. . . . .		K	39
<i>Porcellium graevei</i> Verh. . . . .		al	
<i>Porcellium fiumanum salisburgense</i> Verh. . .	T	al	39
<i>Porcellio scaber</i> B. L. . . . .		K	39
<i>Porcellio pictus</i> B. L. . . . .	T		
<i>Armadillidium versicolor quinqueseriatum</i> Verh.		K	
<i>Armadillidium opacum</i> B. L. . . . .			39
<i>Armadillidium zenckeri</i> B. L. . . . .		K	
<i>Oniscus muranus</i> B. L. . . . .		K	39
<i>Lepidoniscus germanicus</i> Verh. . . . .	T	K	39
<i>Haplophthalmus mengei</i> B. L. . . . .		K	
<i>Haplophthalmus danicus</i> B. L. . . . .		K	
<i>Hyloniscus riparius</i> B. L. Verh. . . . .		K	39
<i>Trichoniscus noricus</i> Verh. . . . .	T	K	39
<i>Trichoniscus verhoeffii</i> Dahl . . . . .		al	
<i>Trichoniscus muscivagus</i> Verh. . . . .		al	
<i>Trichoniscus nivatus</i> Verh. . . . .		al	
<i>Androniscus roseus</i> Koch . . . . .			
<i>Mesoniscus alpicolus</i> Hell. . . . .		al	39
<i>Ligidium hypnorum</i> B. L. . . . .		K	39
<i>Ligidium germanicum</i> Verh. . . . .	T	(al)	K 39

An Artenzahl (24) gleicht der norische (westnorische) Gau ungefähr der Steiermark (nördlich der Drau), aber er weicht wesentlich von ihr ab durch *Mesoniscus* und besonders *Oniscus*, während dagegen die Steiermark ausgezeichnet ist durch *Armadillidium carniolense* Verh., *Cyphoniscellus styricus* Verh., *Hyloniscus adonis* Verh. und *Protracheoniscus hermagorensis* Verh. als Arten, welche im norischen Gau nicht bekannt sind und auch nicht erwartet werden können.

Ein weiterer Gegensatz liegt zwar in den *Trichoniscus*-Arten, aber ehe wir uns auf diesen verlassen können, müssen noch weitere Untersuchungen, besonders in der Steiermark, durchgeführt werden. Dasselbe gilt bezüglich einer Unterscheidung von west- und ostnorischem Gau.

Durchaus klar liegt aber schon heute der Gegensatz zwischen nori-

<sup>1)</sup> In der Liste bedeuten T Tauerngau, al alpenländisch, K Barser Karpaten, 39 Fänge im Herbst 1939.

schem und vindelizischem Gau (letzterer betrifft nördliche Kalkalpen zwischen Inn und Rhein). Er wird allein schon durch die Gattung *Porcellium* ausgedrückt, indem diese westlich des Inn vertreten wird durch das weitverbreitete *conspersum* B. L., dagegen östlich des Inn durch die östlichen Formen *graevei* Verh. und *fiumanum salisburgense* Verh. Einen weiteren Gegensatz bildet die nur östlich des Inn bekannte Gattung *Mesoniscus*, ferner sind ebenfalls nur östlich des Inn festgestellt die *Trichoniscus*-Arten *verhoeffi* Dahl, sowie *muscivagus* und *nivatus* Verh. Schließlich ist noch *Armadillidium versicolor quinqueseriatum* Verh. als eine östliche Form zu nennen, die westlich des Inn nicht vorkommt. Der vindelizische Gau besitzt dagegen in *Armadillidium pictum* und *pulchellum* B. L. zwei Formen, welche dem norischen Gau fehlen.

Der Gegensatz zwischen vindelizischem und norischem Gau ist auf der norischen Seite stärker ausgeprägt, übereinstimmend mit den Befunden bei Diplopoden und entsprechend den verschiedenen Einflüssen der Klimate der Vorzeiten.

Bezüglich des *Armadillidium vulgare* haben meine neuesten Untersuchungen die früheren nur bestätigen können, was ich noch dadurch ergänzen will, daß mir dieser Kugler auch im vindelizischen Gau nirgends zu Gesicht gekommen ist. Nachdem ich schon a. a. O. das Fehlen des *vulgare* im Salzkammergut, Steiermark und Nordwestkärnten betont habe, nachdem ferner diese kalkholde Art in den Tauern und überhaupt in den inneren Urgebirgen der Ostalpen nicht lebt, stehen wir also vor der merkwürdigen Erscheinung, daß sie in den Ostalpen nur die südlichen Länder (Südkärnten, Krain, Istrien) besiedelt hat, in den nördlichen aber größtenteils fehlt. Die einzigen Ausnahmen nämlich, welche mir bekanntgeworden sind, betreffen Vorkommen des *vulgare* im östlichen Teil des ostnorischen Gaues, wo ich diese Tiere an folgenden Plätzen sammelte: bei Puchberg 26. IX. 1913 an Kalkfelsenhängen mit Nadelwald 2 ♀ unter Holz, bei Kirchberg a. Pielach, 400 m hoch, 2 ♂ (13 und 19 mm) in Laubwald mit Kalkfelsen, westlich davon, in 630 m Höhe, ein ♀ in Laubwald mit Kalktrümmern. Man darf hieraus schließen, daß *vulgare* von Osten in das Wiener Becken eingedrungen ist und jetzt den Anfang gemacht hat in der Eroberung der nördlichen Kalkalpen, die bis heute noch größtenteils Leerraum für diese Tiere geblieben sind<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Aus „Westungarn“ hat A. KESSELYÁK in einem Aufsatz („Die Landasselfauna des Kőbeger Gebirges“, Publicationes Musei Ginsiensis 1937), der leider fast ganz magyarisch geschrieben ist, *Arm. vulgare* angegeben. Man darf dieses Vorkommen als eine Vermittlung zwischen den Südostalpen und Niederösterreich (Fortsetzung der Fußnote auf Seite 202.)



Wenn man weiß, daß *Armadillidium vulgare* durch den Weltverkehr schon zum Kosmopoliten geworden ist, muß man um so mehr darüber staunen, daß ihm in den Alpenländern, und zwar auch in den Kalkgebirgen derselben, bisher so weite Gebiete verschlossen geblieben sind. Ich verweise hier auf meine Ausführungen 1938 im 53. Aufsatz „Morph.-geogr. ökolog. Beitr. z. Kenntn. d. Isopoda terr. von Oberwallis und Insubrien“, aus denen man erkennt (S. 342), daß für *A. vulgare* sogar in den Südalpen noch weite Leerräume zu besiedeln sind, Leerräume, welche auch in klimatischer Hinsicht nichts zu wünschen übrig lassen.

Wenn man das sehr interessante Verbreitungsbild des *Armad. vulgare*, einer Art, welche die ursprünglich peträische Natur verleugnet hat, verstehen will, muß man bedenken, daß sie einerseits durch Flüsse in ihrer Verbreitung stark gehemmt wird, anderseits aber durch synanthrope Neigung und ein gewisses Wärmebedürfnis vermittelt Erde oder Holz leicht vom Menschen verschleppt werden kann. Besonders charakteristisch ist das massenhafte Vorkommen in der ganzen Kette des schweizerischen und deutschen Jura, sehr im Gegensatz zu den rauheren Alpenländern.

Wie eindeutig und klar der norische Gau gegenüber allen andern Landschaften charakterisiert ist, geht schon hervor aus dem Nebeneinandervorkommen von *Oniscus*, *Mesoniscus* und *Porcellium f. salisb.* *Mesoniscus* gibt es nämlich sonst nur in Teilen der Südwestalpen und Nordungarn<sup>1)</sup>, aber in diesen Ländern findet man nicht zugleich die beiden genannten anderen Formen!

Vom helvetischen Gau weicht der norische ganz bedeutend ab, und zwar nicht nur durch Arten wie *Porcellium graeui* und *fium. salisburgense*, *Armad. versic.*, *Ligidium germanicum* und die *Trichoniscus*-Arten, sondern auch die Gattungen *Protracheoniscus* und *Mesoniscus*, von denen die erstere entschieden östlicher Natur ist. Der helvetische Gau dagegen ist gegenüber dem norischen ausgezeichnet durch andere *Trichoniscus*-Arten, durch die beiden westlichen *Porcellio*-Arten *lugubris* und *montanus* B. L., sowie die Gattungen *Philoscia* und *Trichoniscoides*. betrachten, d. h. diese Art hat sich am Rande der Alpen nach Norden ausgebreitet, ohne aber ins Innere der Alpen gedrungen zu sein.

Es verdient besonders rühmend hervorgehoben zu werden, daß die kleine ungarische Stadt Kőbég, die ich auf meinen Karten nicht einmal habe finden können, den Erforschern der Nachbarfauna „freie Wohnung in der Stadt oder im Gebirge anbietet“.

<sup>1)</sup> Bezüglich Nordungarns vergleiche man auch unten das über die Karpaten Mitgeteilte.

Zusammenfassend kann ich also feststellen, daß von den drei Gauen der *Germania alpina* der westliche (helvetische) und der östliche (norische) nicht nur nach Arten, sondern auch nach Gattungen zueinander in Gegensatz stehen, während der mittlere Gau (vindelizische) an charakteristischen Formen ärmer ist. In diesen Beziehungen ähneln also die Land-Isopoden den Diplopoden.

Vergleichen wir den norischen Gau mit allen Gauen der *Germania montana* und *borealis*, dann zeigt sich die durchgreifende Eigenheit des norischen Gaues in *Protrach. politus*, *Porcellium graevei* und *salisburg.*, *Armad. vers. quinqueser.*, sowie in den *Trichoniscus*-Arten und *Mesoniscus*. Auch *Ligid. germ.* ist hier zu nennen, doch greift diese Art nach dem Süden der bayrisch-böhmischen Urgebirgsmasse über. (Ein geographisches Gegenstück zu *Heteropora mutabile* bei Diplopoden!) Bezüglich *Protrach. politus* sei noch bemerkt, daß derselbe in der östlichen *Germania montana* durch *Pr. saxonicus* ersetzt wird.

Nach diesen Erörterungen habe ich das Recht zu erklären, daß der norische Gau nicht nur ebenfalls durch die Land-Isopoden als solcher begründet ist, sondern daß ihm auch zugleich unter allen Gauen der *Germania zoog.* die größte Eigenheit zukommt.

Sollte jemand hiergegen den Einwurf erheben, daß ich wiederholt den Formenreichtum der Landasseln in den Küstengebieten betont hätte und demgemäß der norische Binnengau die norddeutschen Gaue mit ihren langen Küstenstrecken an Eigenheit nicht übertreffen dürfe, dann erwidere ich, daß der litorale Formenreichtum der Isopoda terr. sich auf die felsigen Mediterran-Küstengebiete bezieht, die niemals eine glaziale Bedeckung erfahren haben, nicht aber auf die Nord- und Ostseeküsten Norddeutschlands, welche vom Nordlandeis überdeckt waren und übrigens heute nur wenige peträische Gestade besitzen.

Hier komme ich noch einmal zurück auf den Aufsatz von F. DAHL „Die Verbreitung der Landasseln in Deutschland, eine tiergeographische Studie“, Mitt. zool. Mus. Berlin, 1916, 8. Bd., 2. H., zumal in demselben zum erstenmal eine Karte für die Verbreitung der mitteleuropäischen Landasseln auf S. 197 gegeben worden ist. Nach DAHL würde es nur „vier Verbreitungsgebiete“ geben und vor allem gar keine Abgrenzung von Mitteldeutschland und den nördlichen Kalkalpen. Diese ist aber gerade die wichtigste von allen faunistischen Grenzen innerhalb der *Germania* und kommt für die oben verzeichneten norischen Arten in 8 mit al bezeichneten alpenländischen sehr deutlich zum Ausdruck, wobei nur bezüglich *Ligid. germ.* die schon erwähnte Einschränkung zu machen ist, außerdem durch *Armad. vers. quinqueseriatum*.

In seinen *Isopoden Deutschlands*, Jena 1916, hat DAHL die genannte Karte ebenfalls gebracht und als „Leitform“ für seinen Südosten „SO“ den *Protracheoniscus politus* angegeben, der also über Sachsen, Ostbayern, Böhmen, Mähren, Ober- und Niederösterreich verbreitet sein soll.

Leider ist ihm unbekannt geblieben, daß es sich hier um zwei Arten handelt, von welchen die eine, der echte *politus*, südlich der Donau lebt, die andere aber, der *saxonicus* Verh., nur nördlich der Donau vorkommt. Die von DAHL gezogene Grenzlinie von Regensburg südwärts mitten durch den vindelizischen Gau ist unhaltbar.

Eine wichtige Rolle für den norischen Gau spielt der westliche und zugleich atlantische *Oniscus murarius*, den ich im westnorischen Gau als eine der häufigsten Arten festgestellt habe, während er in Istrien, Krain, Kärnten und Steiermark nirgends beobachtet werden konnte. DAHL urteilte a. a. O. (S. 47) über ihn also: Die Art wird „im östlichen Binnenlande seltener und beschränkt sich in ihrem Vorkommen mehr auf feuchte Innenräume der Häuser. Sonst wird sie im Osten fast nur noch in Anlagen gefunden“. Dieses Urteil kann ich, wie auch aus den folgenden Fundangaben hervorgeht, durchaus nicht bestätigen, denn ich habe den *O. mur.* nicht nur an zahlreichen Plätzen beobachtet, sondern auch an solchen, welche man durchaus nicht als synanthrope, vielmehr z. T. als urwüchsige bezeichnen muß. Übrigens gilt dasselbe für den vindelizischen Gau, und z. B. auf der Grenze beider Gaue bei Kufstein ist diese Assel gemein. Wir haben somit in *Oniscus murarius* für die nordöstlichen Kalkalpen eine ausgesprochene Leitform, in größtem Gegensatz zu den übrigen Ostalpen.

Es ist schließlich noch die Frage zu beantworten, ob der norische Gau sich von den inneren Urgebirgen in seiner Fauna soweit unterscheidet, daß wir dieselben als einen getrennten Gau von abweichendem Charakter zu betrachten berechtigt sind. — Diese Frage kann ich durchaus bejahen. Der Tauerngau, um den es sich handelt, ist dem norischen gegenüber als ein verarmter zu bezeichnen, was ebensosehr in der Kalkarmut des Gebirges, als auch in seinem rauheren Klima begründet ist.

Auf dreimaligen Untersuchungen im Tauerngau (man vergleiche auch meinen zitierten 67. Aufsatz) habe ich dort nur die sechs folgenden Arten ermitteln können:

*Tracheoniscus ratzeburgi* Br., *Porcellio pictus* B. L., *Porcellium fiumanum* Verh. (*salisburgense* Verh.?), *Lepidoniscus germanicus* Verh., *Trichoniscus noricus* Verh., *Ligidium germanicum* Verh.

Von diesen ist *P. pictus* als eine synanthrope Art bedeutungslos, *Trach. ratz.* ist der durchschnittlich häufigste Isopode der ganzen Ostalpen, *Lepid. germ.*, *Trich. nor.* und *Ligid. germ.* sind ebenfalls in den Ostalpen weit verbreitet und diese vier übrigens alle noch weit über die Ostalpen hinaus ausgedehnt, und zwar auch nach Westen. *Porcellium fiumanum* dagegen greift nach Westen nicht über die Innlinie hinaus und ist deshalb für die Tauern die am meisten charakteristische Art. Sie wurde von mir am 14. VI. 1913 in 1250 m Höhe unter Steinen am Berghang mit Nadelwald bei Mallnitz erbeutet. Da ein ♂ bisher nicht gefunden wurde, bleibt es zweifelhaft, ob es sich um die Grundform handelt oder um die norische Rasse *salisburgense*.

Der Tauerngau besitzt also nur Arten, welche auch im norischen Gau leben, aber er hat keine einzige vor ihm voraus.

Dieser negative Charakter des Tauerngaues kommt also vor allem zum Ausdruck durch das Fehlen der Gattungen *Armadillidium*, *Protracheoniscus*, *Oniscus*, *Haplophthalmus*, *Hyloniscus* und *Mesoniscus*, welche teils durch die Kalkarmut, teils durch das zu rauhe Klima abgehalten worden sind.

Der norische Gau ist derjenige Teil der Alpenländer, welcher dem langen Zuge der Karpaten am meisten genähert ist und auch durch die kleinen Karpaten, als eine natürliche Fortsetzung des Leitha-Gebirges, mit ihnen fast verbunden wird.

Bisher ist nur eine einzige, die ganze jeweils beobachtete Fauna berücksichtigende Untersuchung über Karpaten-Isopoden unternommen worden, und zwar von A. KESSELJÁK in seinem leider größtenteils magyarisch geschriebenen Aufsatz über „Die Landasselfauna vom Komitat Bars“.

Diese Fauna der „Bars“-Karpaten, aus 25 Arten bestehend, hat mit der des norischen Gaues 15 Arten gemeinsam, im obigen Verzeichnis mit K bezeichnet, woraus man also ersieht, daß ein sehr bedeutender Gegensatz besteht, der auf Seiten des norischen Gaues 9 und auf Seiten der Karpaten 10 Arten ausmacht, so daß also der Gegensatz größer ist als die Übereinstimmung.

Prüft man die Karpaten-Arten, welche im obigen Verzeichnis der Oniscoideen des westnorischen Gaues nicht vorkommen, dann ergibt sich folgendes: *Armadill. vulgare*, in Unterdonau nachgewiesen, fällt damit als Gegensatz fort, *Platyrhynchus hoffmannseggii* kann im norischen Gau noch erwartet werden.

*Porcellio laevis*, *Metoponorthus pruinosis* und *Orthometopon planum* B. L. (Bestimmung richtig?) sind mediterrane und submediterrane

Arten, wahrscheinlich durch menschlichen Verkehr in die Karpaten geschleppt. *Tracheoniscus balticus* Verh. ist bisher an so zerstreuten Plätzen beobachtet worden, daß er uns noch kein genügendes geographisches Bild liefern kann, *Porcellium conspersum* ist weitverbreitete mitteleuropäische Art.

Es bleiben somit als karpatische Charakterformen noch übrig: *Porcellium collicolum* Verh. (sonst noch in Westungarn bekannt), *Protracheoniscus saxonius carpathicus* Verh. und *Hyloniscus mariae* Verh. Letztere zuerst 1908 von mir in der Tatra entdeckt und nach meiner verstorbenen Frau benannt.

Was aber die Arten des westnorischen Gaues betrifft, die von KESSELJÁK für die Karpaten nicht verzeichnet sind, so handelt es sich vorwiegend um diejenigen, welche schon oben im Verzeichnis als alpenländische mit al hervorgehoben wurden. Es sind also außer *Protrach. pol.* und *Mesoniscus alpicolus* besonders die *Porcellium*-Arten und die meisten *Trichoniscus*.

Ein großer geographischer Gegensatz gegenüber den Diplopoden besteht auch bei den Karpaten-Isopoden insofern, als sie keine endemische Karpaten-Gattung aufzuweisen haben, während den Diplopoden von solchen mehrere zukommen.

## II. Ältere und neuere Oniscoiden-Funde im westnorischen Gau (ostnorischen).

### 1. Fänge aus früheren Jahren.

*Hyloniscus riparius* B. L. 17. VIII. Kienbergklamm bei Kufstein (1 ♂ 3 ♀♀). Von den Weibchen besitzt eines 13 Embryonen, von welchen einer nicht nur bedeutend größer als die anderen, sondern auch erheblich weiter entwickelt ist. Die beiden anderen Weibchen tragen schon Larven, die teilweise zwischen den Brutplatten vorragen. Amalienhöhe bei Reichenhall unter nassen, faulenden Zweigen.

*Ligidium hypnorum* B. L. 17. VIII. Kienbergklamm bei Kufstein (2 ♀♀), deren eines schlüpfreife Larven trägt.

*Lepidoniscus germanicus* Verh. 18. VIII. am Kienberg bei Kufstein unter Erika-Polstern, am Weg zur Sperchenbachklamm unter Moos mehrere.

*Armadillidium opacum* B. L. 17. VIII. am Kienberg bei Kufstein 25 Stück ♂, ♀ und Halbwüchsige in Erika-Polstern, mehrere Weibchen mit Embryonen, in der Sperchenbachklamm unter Moos.

*Oniscus murarius* B. L. Bei Kufstein 18. VIII. unter Borken gemein, auch Weibchen mit Embryonen.

*Porcellio scaber* B. L. Ebenfalls bei Kufstein unter Borken häufig.

*Porcellio pictus* B. L. Ebenda 30 Stück, ♀ mit Marsupium, im Helenental bei Baden u. St. 1 ♀ 240 m.

*Tracheoniscus ratzeburgi* Bra. 18. VIII. im Nadelwalde bei Kufstein häufig, ein ♀ mit Embryonen.

*Tracheoniscus rathkei* B. L. Dasselbst unter Moos und Borken 13 Stück, 2 ♀♀ mit Embryonen. Am Tressenstein bei Aussee, 850 m hoch, 1 ♀.

*Trichoniscus muscivagus* Verh. 27. IX. Staubfall bei Iettenberg (Reichenhall) unter tiefem Moos 1 ♂, 3 ♀♀.

*Porcellium fumanum salisburgense* Verh. 24. IV. Salzberg bei Hallstadt, 1000 m unter Kalksteinen und Fagus-Laub 2 ♂♂, 1 ♀.

*Armadillidium versicolor quinquieseriatum* Verh. 30. IX. bei Melk, am Südufer der Donau, am Laubwaldrand 1 ♂, 1 ♀ am feuchten Lößhang mit Urtica.

*Protracheoniscus politus* B. L. Verh. 23. IX. Wald bei Kirchberg a. Pielach, 630 m, Laubwald, 1 ♂, 3 ♀♀, 1 junges ♀. Dasselbst im Laubwald mit Trümmern 1 ♀. 24. IX. Lindenstein bei Grünfeld, 660–680 m, 2 ♂♂ ( $7\frac{2}{3}$ – $8\frac{1}{2}$  mm), 1 ♀ (10 mm), beim ♀ die Epimeren breit rötlichgelbbraun aufgehell. 30. IX. Melk, Südufer der Donau, 1 ♀ am Laubwaldrand und feuchtem Lößhang. 28. IX. im Helenental bei Baden, 240 m, 1 ♂, 2 ♀♀, Puchberg, 600 m, Nadelwald an Kalkfelsenhang unter Holz 1 ♀.

*Cylisticus convexus* B. L. 2. V. bei Gmunden am östlichen Seeufer, unter Holz, 1 ♀, 26. IX. bei Puchberg (unter dem Wiener Schneeberg), 600 m, an Kalkfelsenhang mit Nadelwald 1 ♀ unter Baumstamm.

*Mesoniscus alpicolus* Hell. am Kreuzkogel bei Maria Zell 1 junges ♀ ( $3\frac{1}{2}$  mm).

*Androniscus roseus* B. L. 27. V. Tristramschlucht bei Berchtesgaden 1 ♀ unter Holz.

*Haplophthalmus danicus* B. L. 1. V. Traunkirchen unter Steinen, Laub und Hölzern 2 ♂♂, 8 ♀♀, 2 junge ♀♀.

*Hapl. mengei* B. L. 19. IV. Rettenbachtal bei Ischl 1 ♂, 20. IX. am Kreuzkogel bei Maria Zell im Humus unter Kalksteinen 2 ♂♂, 1 ♀.

*Lepidoniscus germanicus* Verh. 27. V. Königssee unter morschen Laubholzweigen 1 ♀, 1 junges. 25. V. Reichtall, Wappachtal, an Baumstumpf 1 ♀. 28. V. Prien am Chiemsee in Erlengebüsch 1 ♀. 22. IX. Berg bei Kirchberg a. Pielach, 630 m, Laubwald, 1 ♀. 25. IX. bei der Araburg, 700–820 m, Mischwald, unter Borkenhaufen 2 ♂♂, 2 ♀♀, 1 jg. 20. IX. Bürgeralpe bei Maria Zell unter Borke im Nadelwald, 1150 m,

1 ♀, am Kreuzkogel, 860 m, unter Fagus- und Acer-Laub 2 ♂♂, 3 ♀♀. 19. IV. Rettenbachtal bei Ischl 2 ♂♂, 2 ♀♀, Weibchen mit Epimerenfurche am 2.-4. Trunkussegment. 28. IX. Helenental bei Baden, 240 m, 1 ♀.

*Ligidium hypnorum* B. L. 23. IV. am Tressenstein bei Aussee 1 ♀ 850 m, 22. IV. Ruine Wildenstein bei Ischl 1 ♀, 28. V. Prien am Chiemsee in Erlenbestand 1 ♂, 3 ♀♀.

*Ligidium germanicum* Verh. 27. V. Königssee unter morschen Laubholzweigen und Laub 1 ♂, 4 ♀♀. 25. V. Reichenhall, Wappachtal, 1 ♂. 23. IV. Tressenstein bei Aussee, 850 m, 1 ♀. 19. IV. Rettenbachtal bei Ischl 1 ♂, 6 ♀♀, 1 jg. ( $3\frac{1}{2}$  mm). 28. V. Prien am Chiemsee, Erlenbestand, 1 ♀. 22. IX. Kirchberg am Pielach, 400 m, lehmiger Laubwald mit Bach, 1 ♂. 20. IX. Maria Zell, Kreuzkogel, 1 ♀.

Am 14. XI. gab ich eine Anzahl lebender *Lig. german.* in eine Glaskapsel mit feuchtem Boden und Moosstückchen. Am 16. bis 18. XI. erfolgten bereits mehrere Häutungen. Für diese bauen sich die Tierchen ein kleines, gewölbtes Kämmerchen aus feuchten Krümchen an der Erdoberfläche, so groß, daß sie sich bequem darin bewegen können, nämlich mit einem Längsdurchmesser von etwa der vierfachen Länge des Körpers. In dem Kämmerchen werden die zarten, weißen Halb-Exuvien abgelegt.

## 2. Fänge von Herbst 1939.

Über die ungewöhnliche Witterung, die Zeit (26. IX. bis 6. X. und 18. bis 23. X.) und die Beschaffenheit mehrerer günstiger Fundplätze habe ich mich bereits in der Diplopoden-Arbeit ausgesprochen. Es wurden im Herbst 1939 nur die 14 Arten beobachtet, welche im obigen Verzeichnis die Zahl „39“ tragen, so daß also 10 Arten nicht gefunden worden sind. Da die letzteren größtenteils zu den Trichonisciden, also zu amphibischen Asseln gehören, schließe ich, daß sie durch Aufenthalt im Wasser sich den gewohnten Fundplätzen in der Luft infolge der nassen Witterung vielfach entzogen haben. Besonders auffallend ist es, daß die im Gebiet sonst häufig beobachtete Gattung *Trichoniscus* nur mit einem einzigen Stück vertreten ist.

*Armadillidium opacum* B. L. Je ein ♀ südlich Strobl am Waldrand unter Holz, ebenso bei Iringen (Ischl) und in Miozänschlucht bei Oberthalheim a. Väckla.

Am 4. X. fand ich im „bemoosten Steinwall“ oberhalb Traunkirchen ein ♀, welches zwar sonst mit *opacum* übereinstimmt, aber eine etwas höhere und mehr gebogene Stirnplatte besitzt. Nur bei Vorliegen des

♂ kann darüber entschieden werden, ob es sich tatsächlich um *opacum* handelt.

*Protracheoniscus politus* B. L. Verh. (vgl. 36. Aufsatz, Zool. Anz. 1927, Bd. 73, H. 11/12). Nördlich der Ager bei Vöcklabruck im quartären Mischwald unter Laub, am Fuß einer Linde, 2 ♂♂. Gmunden, in der Traunschlucht, unter Laub, 5 ♀♀, von denen 3 rötlichgelbe Epimerenränder besitzen.

Im eigentlichen Gebirge habe ich *politus* nirgends gesehen.

*Cylisticus convexus* B. L. An Waldrand bei Ischl im Trauntal 2 ♀♀, in Bachschlucht bei Mondsee, 500 m, 1 ♀.

*Porcellium fumanum salisburgense* Verh. Südlich Strobl am Waldrand unter Holz 1 ♀, am Bürgelstein 1 ♀, 1 jg. ♀, Ischl bei Ruine Wildenstein 1 ♂, 1 ♀, im Trauntal, Laubwald, 1 jg. ♀, bei Gmunden in Traunschlucht 1 ♀, Hallein in Felsenschlucht 1 ♀.

Dieser kleine Kugler ist ausgesprochen peträisch, daher ist er mir im Gebiet der Ager und Vöckla nirgends begegnet.

*Porcellio scaber* B. L. „Kellerassel“, weder am Mondsee, noch am Wolfgangsee beobachtet. Bei Ischl im Trauntal 1 ♀, auf Konglomerat 1 ♀, unter Holz, am Kalvarienberg 1 ♂, bei Traunkirchen, unter Holz, 1 ♂, im „hemoosten Steinwall“ 1 ♀, 1 jg. ♀.

*Tracheoniscus rathkei* B. L. fand sich fast überall, es wurden gesammelt 6 ♂♂, 29 ♀♀, 1 jg., ein ♀ ist Rufino, ein ♀ Rufino-Albino, ein ♂ fast Albino. Besonders bemerkenswert ist, daß ich am 2. X. noch ein ♀ mit leerem Marsupium erbeutete, und zwar bei Gmunden (Altmünster).

*Trach. ratzeburgi* Bra. Die verbreitetste und gemeinste Oniscoideen-Art, von der ich 22 ♂♂, 40 ♀♀, 6 jg. (5–6 mm) und in Anzahl Larven III gesammelt habe, ist im ganzen in etwa 120 Stück beobachtet worden. Da sie fast überall unter Holz und Rinden vorkommt, ist es unnötig, besondere Fundorte zu nennen.

*Oniscus murarius* B. L. Von den etwa 50 Stück, welche beobachtet wurden, untersuchte ich 11 ♂♂ und jg. ♂♂, sowie 17 ♀♀ und jg. ♀♀.

Außer den Funden bei Vöcklabruck, Gmunden, Traunkirchen, Ischl und Hallein erwähne ich besonders 2 ♀♀ vom Nordende des Attersees, sowie von einem Berge bei Mondsee, 630 m hoch, 3 ♂♂ und jg. ♂ ( $8\frac{1}{2}$  bis  $10\frac{1}{2}$  mm). Ferner ist erwähnenswert 1 ♀ von  $13\frac{1}{2}$  mm mit leerem Marsupium, beobachtet 2. X. bei Altmünster (nächst Gmunden).

Im Bereich des Wolfgangsees habe ich *O. m.* nicht beobachtet, überhaupt im Salzkammergut nicht über 630 m. Von 1928 erwähne ich noch das Vorkommen unter Brettern in der Niederung von Obertraun.



*Lepidoniscus germanicus* Verh. ist im Gegensatz zum vorigen ein peträischer Kulturflüchter, den ich auch im Bereich des weichen miozänen Gesteins vermißt habe. 28. IX. am Waldrand südlich Strobl ein ♂ unter Holz, ebenso 2 ♀ am Bürgelstein, 1. X. im Trauntal bei Ischl unter Laub 1 ♂, 1 ♀.

*Trichoniscus* sp. (wahrscheinlich *noricus* Verh.). Das einzige ♀ fand ich am 26. IX. an schattigem Berghang bei Strobl.

*Hyloniscus riparius* B. L. war im Gegensatz zum vorigen fast überall zu finden, untersucht wurden 3 ♂♂, 40 ♀♀ und jg. ♀♀.

Von den Fundorten erwähne ich nur einen Teil: Am Nordufer des Mondsees im Bereich des Schilfes. Höchster Fund 630 m am Berghang bei Mondsee. Bei Vöcklabruck auf Miozän unter Laub in nächster Nähe eines Waldbächleins. Bei Traunkirchen an dem im Diplopoden-Aufsatz beschriebenen Bahndamm. Bei St. Gilgen unter nassen Borkenstücken.

*Mesoniscus alpicolus* Hell. (Zur Rassenfrage Stellung zu nehmen, ist ohne Männchen nicht möglich.) Das einzige ♀ beobachtete ich am 28. IX. in schwarzem Humus zwischen Kalksteinen unter Tussilago am Nordosthang des Bürgelsteins bei Strobl.

*Ligidium hypnorum* B. L. wurde in 3 ♂♂, 17 ♀♀ und 1 jg. fast überall beobachtet, in den Felsklüften von St. Gilgen aber vermißt. Ich nenne nur die drei Plätze, an denen es mit der folgenden Art zusammen beobachtet wurde: Am Berge bei Mondsee, 630 m, in der Weißenbachschlucht bei Strobl und in der Bachschlucht (in der Diplopoden-Arbeit näher besprochen) bei Obertalheim a. Vöckla.

*Ligidium germanicum* Verh. sammelte ich in 15 ♀♀ und jg. ♀, aber ein ♂ wurde nicht gesehen. Weißenbachschlucht und Bürgelstein bei Strobl, Felsklüfte bei St. Gilgen auf Felsblöcken unter Moos, im Mischwalde am Nussensee, 602 m am Berghang bei Mondsee, 630 m bei Traunkirchen im „bemoosten Steinwall“, aber auch bei Obertalheim a. Vöckla in Miozän-Bachschlucht unter Acer-Laub.

### III. Welche zoogeographische Bedeutung haben die Provinzen und Gaue der Germania zoogeographica?

1917, in den Nova Acta Ac. Leop. Ak., Bd. 103, Nr. 1, habe ich auf Grund der Diplopoden eine Einteilung der Germania zoogeographica in drei Provinzen und 15 (16) Gaue gegeben, welche von grundlegender Bedeutung ist, da noch niemals vorher eine so weitgehende zoologische Einteilung Deutschlands versucht worden ist.

Über den wissenschaftlichen Wert der Umgrenzung bestimmter Landschaften auf Grund von Beobachtungen über Tierverbreitung

scheinen im ganzen noch recht unklare Vorstellungen zu herrschen, und es dürfte nicht unzweckmäßig sein, etwas näher darauf einzugehen.

Bekanntlich ist unsere ganze Erde in tiergeographische Regionen und Subregionen eingeteilt worden, und es ist lediglich eine notwendige Konsequenz, wenn wir diese zunächst auf sehr große Ländermassen bezogene Einteilung auch weiterführen auf kleinere und kleinste Gebiete, soweit sich dafür genügende Handhaben finden lassen.

Die von F. DAHL nach Land-Isopoden und Spinnen aufgestellte Verbreitungskarte für Deutschland erwähnte ich schon; sie besteht lediglich in einem Linienkreuz, durch welches „vier Verbreitungsgebiete“ getrennt werden. Ein wesentlicher Unterschied zwischen DAHL und mir besteht darin, daß DAHL lediglich im Zentrum Deutschlands west-östliche und nord-südliche Gegensätze zum Ausdruck bringt, die äußeren Grenzen aber ungewiß läßt, so daß von Provinzen und Gauen nicht die Rede ist, während von mir die geographischen Gebiete deutlich rings umgrenzt werden und eindeutig nach ihrem Inhalt bestimmt, wie ich das oben für die Gaue der *Germania alpina* schon ausgeführt habe. DAHL beschränkte sich bei seinen Untersuchungen auf die alten Grenzen des Deutschen Reiches und hat anscheinend auch nur in den bayrischen Alpen genaue Untersuchungen angestellt.

Von mir wurden nicht nur die meisten Alpenländer, sondern auch zahlreiche mediterrane Gebiete untersucht, wodurch ich erkannte, daß unsere deutsche Fauna ohne die der Mittelmeer- und Alpenländer gar nicht zu verstehen ist, weil sie größtenteils als eine Ausstrahlung dieser zu gelten hat.

Daß DAHL die wichtigste Scheidelinie innerhalb Deutschlands, nämlich die zwischen *Germania montana* und *alpina*, wie ich schon erwähnte, nicht erkannt hat, liegt daran, daß ihm einerseits eine nicht geringe Reihe wichtiger Isopoden-Arten nicht bekannt waren und andererseits seine Anschauungen stark beeinflusst waren durch die Spinnen, die wegen ihrer starken Verbreitungsmittel aber für diese Untersuchungen nicht geeignet sind (vgl. DAHLs Karte in seiner schönen Lycosiden-Monographie, *Nova Acta*).

DAHL spricht von „Leitformen“, und er hat bei Isopoden von diesen für seinen NW *Philoscia muscorum*, für NO *Armadillidium zenkeri*, für SO *Protracheoniscus politus* und für SW *Porcellio montanus* angegeben. Daß sein *Protr. politus* B. L. auch den *saxonicus* Verh. enthält, erwähnte ich schon.

Aber diese „Leitformen“ genügen durchaus nicht, um diese vier Gebiete zuverlässig und eindeutig von allen anderen zu unterscheiden.

Das aber ist meine fundamentale Forderung, daß ein bestimmtes geographisches Gebiet nur dann berechtigt ist, wenn es irgend etwas enthält, was in allen anderen geographischen Gebieten nicht vorkommt.

Für die einzelnen geographischen Gebiete fordere ich also eine Definition, welche ebenso einwandfrei und klar sein muß, wie etwa die Diagnose systematischer Kategorien, Arten, Gattungen, Familien, Ordnungen, Klassen u. a.

Beispiele dafür habe ich oben durch die Definitionen der Gaue der *Germania alpina* gegeben. Es bedarf unzähliger Arbeiten, um in Zukunft für die ganze Erde Definitionen aller genügend unterscheidbaren geographischen Gebiete zu gewinnen.

Natürlich ist es unsere Aufgabe, zu untersuchen, ob und wie weit die von einer bestimmten Tierklasse, in meinem Falle also den Diplopoden, gewonnenen Provinzen und Gaue mit den Verbreitungserscheinungen anderer Tiergruppen übereinstimmen oder abweichen, vor allem natürlich mit denen von Tieren ähnlicher Lebensweise und ähnlichen Verbreitungsmitteln.

Das Gesagte bezieht sich auf die Anforderungen, welche an die einzelnen, umgrenzten geographischen Gebiete zu stellen sind. Es fragt sich aber ferner, welche Bedeutung denselben zukommt.

1. Liefern die abgegrenzten geographischen Gebiete einen Hinweis darauf, daß sich in ihrem Bereich irgend etwas findet, wodurch sie von allen anderen unterschieden werden. Diese Besonderheiten sind selbstverständlich in größeren Gebieten stärker ausgeprägt als in kleineren, können aber auch in Gebieten derselben Kategorie, also z. B. den Gauen, sehr verschieden zum Ausdruck kommen. Die Besonderheiten selbst liegen entweder in endemischen Formen oder in einem Nebeneinander von Arten, wie wir es sonst nicht beobachten, oder in dem Auftreten von Arten, welche in einem Teil der benachbarten Gebiete fehlen, oder in dem Fehlen von Formen, welche benachbarten Gebieten zukommen.

2. Werden wir durch die geographischen Gebiete auf Hemmungen in der Natur hingewiesen, die gewöhnlich als Schranken bezeichnet werden und Tiere mit schwachen Verbreitungsmitteln entweder gänzlich absperren oder wenigstens eine gewisse Zeit an ihrer weiteren Ausbreitung gehindert haben. Solche Schranken sind Meere oder Meeresarme, große Flüsse, Seen, hohe Gebirge, größere Ebenen sowie trockene Steppen und Wüsten.

3. Haben die geographischen Gebiete insofern eine praktische Bedeutung, als sie die Angaben über die Verbreitung einer besonderen Form erleichtern, indem wir nicht mehr eine evtl. lange Reihe von Fundplätzen zu nennen brauchen, sondern das Areal kurz andeuten können durch ein oder mehrere geographische Gebiete. Auch geographische Vergleiche werden dadurch erleichtert.

4. Kann man bezüglich der Ökologie einzelner Tierarten, wenn man über dieselbe im Zweifel ist, aus ihrer Verteilung über geographische Gebiete, deren Klima und sonstige natürliche Verhältnisse bekannt sind, einen Schluß ziehen, was bisweilen auch für Gattungen oder sogar Familien gilt.

5. Sind die geographischen Gebiete auch ein Ausdruck für die verschiedenen Schicksale der in ihnen lebenden Faunen, indem dieselben je nach ihrer Lage und Beschaffenheit in sehr verschiedener Weise von den klimatischen Umwälzungen der Vergangenheit betroffen worden sind. So ist, um ein Beispiel anzuführen, in den Kältezeiten die *Germania borealis* vollständig eisbedeckt und damit unbewohnbar gewesen, während der größere Teil der *Germania montana* eisfrei blieb und eine beträchtliche Fauna beherbergen konnte.

6. So wie uns die Systeme der Tiere eine unentbehrliche und notwendige Übersicht über die Fülle der Tierformen geben müssen, wird uns auch durch die geographischen Gebiete der Überblick über die vielen Verbreitungsbilder der verschiedenen Tierformen und systematischen Kategorien erleichtert.

Oben habe ich nur von Provinzen und Gauen gesprochen. Es ist aber klar, daß das Gesagte für alle geographischen Gebiete Gültigkeit hat, einerlei, ob es sich um große oder kleine handelt.

#### IV. Grundsätze bezüglich der Auffassung geographischer Gebiete.

Die größten zoogeographischen Landgebiete unserer Erde, meist als Regionen bezeichnet, sind bisher recht verschieden aufgefaßt worden, doch hat sich die von A. R. WALLACE 1876 in seinem berühmten und auch ins Deutsche übersetzten Buche „Die geographische Verbreitung der Tiere“ gegebene Einteilung in 6 Regionen die meiste Anerkennung verschafft, wenn auch neuerdings die indische und australische Region mehrfach zu einer indoaustralischen vereinigt worden sind.

Schon WALLACE hat sich auf S. 65 seines Werkes ausgesprochen über „Prinzipien, nach denen man zoologische Regionen bilden muß“. Ohne

auf seine Ausführungen genauer einzugehen, möchte ich doch seine Ansicht, welche besondere Anerkennung verdient, hervorheben (S. 67), wonach „die Regionen soweit als möglich mit den großen natürlichen Abteilungen der Erde, wie sie die Natur uns bietet und wie sie von den Geographen immer anerkannt sind, korrespondieren müssen“. Es decken sich daher seine Regionen auch weitgehend mit den gewöhnlichen geographischen Kontinenten, wenn man statt Europa und Asien Eurasien setzt. Die Abweichungen aber sind durch große Wüsten, große Gebirge und große Klimagegensätze herbeigeführt.

WALLACE hat mit Recht betont, daß „der Besitz eigentümlicher (endemischer) Familien und Gattungen der Hauptcharakter einer primären zoologischen Region ist“.

1899, in SCOBEL'S Geograph. Handb. zu Andrees Handatlas, 3. Aufl., hat K. MÖBIUS in einem Aufsatz „Die Tierwelt der Erde“ 11 oberste Tiergebiete (Regionen) unterschieden, eine Abweichung von seinen Vorgängern, die bei weitem nicht so groß ist, als es der Zahl nach scheint. Die Grenzen zwischen den wichtigsten Gebieten sind nämlich größtenteils dieselben, aber von der paläarktischen Region hat er drei Gebiete als primäre abgetrennt, nämlich ein mittelländisches, ein chinesisches und ein nordpolares. Außerdem will er, was anerkannt zu werden gar keine Aussicht hat, als oberstes Gebiet ein polynesisches unterscheiden und eines der „Südmeerinseln“. MÖBIUS hat eine gute Charakteristik der von ihm unterschiedenen Tiergebiete gegeben, aber bezüglich der Grundlagen zur Auffassung derselben hat er sich nicht geäußert.

F. DAHL („Grundlagen einer ökologischen Tiergeographie“, G. Fischer 1921) unterscheidet für die Verbreitung der Landtiere vier Reiche (Regionen) und teilt sie in je 4 (7) Provinzen (Subregionen). Eine von ihm hierfür aufgestellte Karte weicht von der durch WALLACE aufgestellten nicht so bedeutend ab, als es auf den ersten Blick scheint, denn die wichtigsten, auf dem Lande liegenden Grenzen der Regionen sind sehr ähnliche. Seine hauptsächlichste Abweichung liegt darin, daß er Nordamerika dem „arktogäischen“ Reich (also paläarktisch + nearktisch) zuweisen will.

Einen merkwürdigen Schematismus bekundet DAHL durch folgende Erklärungen (S. 95): „Stellen wir uns auf den formalen Boden, so kann für die tiergeographischen Teile der Erdoberfläche im engsten Sinne eine gleiche Zahl charakteristischer Arten maßgebend sein, für die Teile in etwas weiterem Sinne eine gleiche Zahl charakteristischer Gattungen und für die Teile im weitesten Sinne die gleiche Zahl charakteristischer Familien.“

Die bisher für die Regionen besonders herangezogenen Säugetiere besitzen (nach einem System von TROUESSART) in der paläarktischen Region keine endemische Familie, drei in der orientalischen, vier in der nearktischen, acht bis vierzehn dagegen in den drei anderen tropischen Regionen. Das Fehlen einer endemischen Säugerfamilie in der paläarktischen Region ist aber für DAHL der Hauptgrund gewesen, diese mit der nearktischen zu einer Arktogäa-Region zu vereinigen.

Daß andere Tiergruppen sich extrem abweichend verhalten, ergibt sich aus folgendem: An Land-Isopoden kennen wir aus der paläarktischen Region fünf endemische Familien, *Stenoniscidae*, *Mesoniscidae*, *Buddelundiellidae*, *Syspastidae* und *Tendosphaeridae*, aus der nearktischen Region dagegen ist uns gar keine endemische Familie bekannt, so daß also bezüglich der Landasseln diese beiden Gebiete ein geradezu entgegengesetztes Bild liefern.

Wie aber steht es mit den Diplopoden? – Aus der Ordnung der Nematophoren kennen wir für die paläarktische Region eine endemische Unterordnung, die *Lysiopetaloidae* (mit 4 Familien), aus den *AscospERMOPHORA* 20 endemische Familien, von denen die Mehrheit zugleich 10 endemischen Superfamilien angehört, außerdem 4 endemische Familien der Symphyognathen (*Blaniulidae*, *Iulidae*, *Paectophyllidae* und *Pteridoiulidae*), schließlich noch aus anderen Ordnungen die *Macellolophidae* und *Gervaisiidae*, im ganzen demnach 29 Familien.

Für die nearktische Region dagegen sind zu verzeichnen aus der Ordnung der Nematophoren nur 5 Familien, von denen drei zugleich endemischen Superfamilien angehören, sonst nur noch die einzige Familie *Californiulidae*, mithin im ganzen 6 Familien.

Isopoden und Diplopoden sind zwar in der nearktischen Region erheblich hinter der paläarktischen bezüglich ihrer Erforschung zurückgeblieben, aber trotzdem kann ein großer Vorsprung der paläarktischen Region an endemischen Familien als sicher gelten.

Bezüglich des Familien-Endemismus kann also, in Anwendung auf paläarktische und nearktische Region, schwerlich ein größerer Gegensatz bestehen, als ich ihn bezüglich der Säuger und Tausendfüßler hiermit festgestellt habe.

Solche krassen Gegensätze stehen aber durchaus nicht vereinzelt da, ich will z. B. nur noch daran erinnern, daß eine arktische Region für Wirbeltiere berechtigt sein kann, für die beiden eben besprochenen Tiergruppen dagegen absolut unberechtigt ist, da die arktischen Gebiete

für sie Nichträume<sup>1)</sup> sind. Selbst wenn ein vereinzelter Vertreter in ihnen vorkommen sollte, wäre das bedeutungslos, weil es sich nicht um eine endemische, sondern nur um eine expansionistische Art handeln könnte.

Die Schlußfolgerung, welche unabweislich aus diesen sehr großen Gegensätzen gezogen werden muß, lautet, daß es allgemein für die ganze Landtierwelt gültige Regionen nicht gibt und nicht geben kann, sondern daß jede Tiergruppe mit eigenartigen Verbreitungsmitteln ihre eigenen Regionen besitzt. Es ist aber unsere Aufgabe, zu untersuchen, ob und wie weit Tiergruppen mit ähnlichen Verbreitungsmitteln auch so verteilt sind, daß wir ganz oder teilweise übereinstimmende geographische Gebiete bei ihnen unterscheiden können. Hierbei muß aber ganz von vorne angefangen werden, d. h. wir müssen für jede Tiergruppe erst mal die kleinsten Verbreitungsgebiete, also vor allem die Gaue, feststellen und durch deren Kombination erhalten wir schließlich Regionen, welche induktiv aufgebaut sind, wie ein Haus aus Steinen. Diese Aufgaben sind so riesig, daß Jahrhunderte daran zu arbeiten haben, wenigstens wenn die Menschheit bezüglich der Kenntnis der Tierwelt sich so langsam entwickelt wie bisher.

Mit der Feststellung von Gauen zunächst für *Germania zoogeographica* auf Grund der Diplopoden habe ich angefangen und im vorigen habe ich gezeigt, daß die Land-Isopoden wenigstens bezüglich der *Germania alpina* sich mit den Diploden in Einklang befinden.

Die 5 Regionen (paläarktisch, nearktisch, äthiopisch, neotropisch und indoaustralisch) können wir vorläufig beibehalten, müssen uns aber darüber im klaren sein, daß es nur provisorische Hilfsmittel sind, die aber durch die Verteilung der Kontinente, durch Wüsten, Gebirge und starke Klimagegensätze jedenfalls eine Berechtigung haben, solange, bis wir durch fortschreitende Kenntnisse sie durch richtigere Tiergebiete ersetzen können.

Alle Tiergebiete beruhen auf Verschiedenheiten im Leben der einzelnen Tiere, und zwar nicht nur im jetzigen, sondern auch im vergangenen Leben derselben. Die Verbreitungsmittelentscheiden aber darüber, ob in einer Tiergruppe das heutige oder das vergangene Leben derselben auf die Verbreitung einen größeren Einfluß ausgeübt hat. Tiere mit starken Verbreitungsmitteln können sich leicht die ihren klimatischen Ansprüchen gemäßen Gegenden aussuchen, Tiere mit

<sup>1)</sup> Nichträume sind nicht zu verwechseln mit Leerräumen, denn letztere sind theoretisch erreichbar, erstere dagegen nicht.

schwachen Verbreitungsmitteln dagegen werden daran mehr oder minder gehindert und deshalb einerseits in ihrer Verbreitung gehemmt, andererseits aber auch zur Anpassung an ungewohntes Klima veranlaßt.

Wie die obigen Zitate belegen, betonen WALLACE und DAHL übereinstimmend, daß für die Abgrenzung der obersten geographischen Gebiete (Regionen) das Vorkommen endemischer Familien von besonderer Bedeutung sei. Daraus müßte geschlossen werden, daß wenigstens für die Säugetiere die ganze paläarktische Region, wenn sie von diesen keine endemische Familie besitzt, als solche entbehrlich wäre. Dagegen müßte für andere Tiergruppen, die, wie oben am Beispiel der Diplopoden besprochen wurde, in der paläarktischen Region zahlreiche endemische Familien oder noch höhere endemische Gruppen besitzen, diese Region in mehrere Regionen geteilt werden. So besitzen z. B. die Balkanländer zwei endemische Familien, die *Faginidae* und *Heterolatzeliidae*, desgleichen die Pyrenäenhalbinsel zwei endemische Familien, die *Maccellophidae* und *Hispaniosomidae*, ferner die Alpenländer drei endemische Familien: *Trachysomidae*, *Verhoeffiidae* und *Rothenbühleriidae*. Sollen wir deswegen diese Gebiete für die Diplopoden als Regionen erklären?

Ich würde das nicht für richtig halten. Es muß also an die Diplopoden wegen ihrer hohen Bodenständigkeit ein anderer Maßstab gelegt werden, nämlich ein bedeutend höherer Endemismus gefordert werden als bei den leichtbeweglichen Säugern. Ein solcher höherer Endemismus wird uns aber in ausgezeichnete Weise geliefert durch die in 4 Familien zerfallenden *Lysiopetaloidae*. Diese Gruppe ist rein mittelmeerländisch, denn das Vorkommen einer einzelnen, noch nicht genügend aufgeklärten, wahrscheinlich aus dem Mediterrangebiet verschleppten Art in Nordamerika kann hieran nichts ändern. Wir können demnach als mediterrane Region der Diplopoden diejenigen Länder zusammenfassen, welche von Vertretern der *Lysiopetaloidae* bewohnt werden.

Daraus würde dann folgen, daß das von mir mehrfach besprochene und unentbehrliche submediterrane Gebiet der Länder zwischen der europäischen und neuen mediterranen Region nach Süden eine Erweiterung erfahren müßte.

Zwischen DAHL und MÖBIUS besteht insofern ein sehr großer Gegensatz, als ersterer die mediterranen Gebiete nicht einmal als Subregion abgrenzen will (nach den Spinnen), während letzterer Europa und die Mittelmeerländer als Regionen (primäre „Landgebiete“) trennt. Nach den von mir studierten Tiergruppen schließe ich mich also an MÖBIUS



an, jedoch mit dem großen Unterschied, daß ich ein bedeutendes Zwischengebiet, das submediterrane, für unerläßlich halte zum richtigen Verständnis der Verbreitungserscheinungen. Außerdem fällt für die Diplopoden ein arktisches Gebiet gänzlich fort. Aber auch das von MÖBIUS proklamierte „europäisch-asiatische“ Gebiet ist für Diplopoden nicht anwendbar. Wir wissen leider über das russisch-sibirische Gebiet noch viel zu wenig, aber soviel ist doch schon heute ersichtlich, daß Europa und Sibirien sehr große faunistische Gegensätze aufweisen, so daß man also voraussichtlich entweder eine sibirische Region wird unterscheiden müssen oder eine ostasiatische und dazu (analog dem submediterranen Zwischengebiet) ein sibirisches Zwischengebiet.

Bezüglich des mittleren und nördlichen Asiens schließe ich mich also weder DAHL noch MÖBIUS an, sondern eher WALLACE, der eine europäische und sibirische Subregion unterschied. Aber auch von ihm weiche ich dadurch ab, daß ich die Uralgrenze verwerfe und ein vermittelndes Zwischengebiet fordere.

Die von WALLACE gezogene Grenze zwischen seinem mediterranen und sibirischen Gebiet, welche er vom Süden des Kaspischen Meeres gegen den Himalaya, also zwischen Persien und Turkestan, verlaufen läßt, ist für Diplopoden ebenfalls nicht haltbar, nachdem LOHMÄNDER aus dem westlichen Turkestan (Buchara) Vertreter von *Bollmania* nachgewiesen hat, also Angehörige einer für die asiatisch-mediterranen Länder endemischen Familie, zugleich den *Lysiopetaloidae* angehörig, deren grundlegende Bedeutung für eine neue Auffassung der Meditteranea ich oben besprach.

Für die Bestimmung einer mediterranen Region durch die *Lysiopetaloidae* haben wir übrigens noch andere ergänzende Gruppen zur Verfügung, die den mediterranen Charakter belegen können, wenn irgendwo die *Lysiopetaloidae* nicht vertreten oder hinsichtlich ihres Vorkommens zweifelhaft sein sollten, das sind einerseits endemische mediterrane Familien aus anderen Gruppen, also *Macellolophidae*, *Hispaniosomidae*, *Faginidae*, *Heterolatzeliidae*, *Paectophyllidae*, anderseits zahlreiche endemische Gattungen, von denen ich als Beispiele nur *Melaphe*, *Strasseria* und *Thaumaporatia* nennen will.

Wenn über die Berechtigung einer regionalen Trennung von Europa und Mittelmeerländern auf Grund der Diplopoden und Land-Isopoden gar kein Zweifel bestehen kann, so muß ich doch zugleich auch betonen, daß zwischen beiden in vieler Hinsicht so enge

Beziehungen gegeben sind, wie wir sie sonst zwischen ihnen und primären anderen Tiergebieten nicht finden können.

Abgesehen von zahlreichen gemeinsamen Gattungen, die ich nicht alle aufführen will, unter denen *Polydesmus* und *Leptoiulus* als Beispiele dienen können, kommen hier besonders diejenigen Familien in Betracht, welche nur Europa und Mediterranea gemeinsam haben. An solchen nenne ich *Chordumidae*, *Craspedosomidae*, *Orobainosomidae*, *Mastigophorophyllidae*, *Neoatractosomidae*, *Scutogonidae*, *Antroleucosomidae*, *Gervaisiidae*. Diese 9 Familien gehören mit Ausnahme der letzten alle zu den formenreichen, feuchtigkeitsliebenden und fast immer peträischen AscospERMophoren und sind alle in den Alpenländern vertreten, die weit mehr als alle anderen Länder und Gebirge dazu beigetragen haben, daß zwischen Europa und Mediterranea seit fernen Zeiten ein beträchtlicher Formenaustausch stattgefunden hat.

## Referate.

**K. Escherich** : Die Forstinsekten Mitteleuropas. Ein Lehr- und Handbuch. 5. Bd. Hymenoptera (Hautflugler) und Diptera (Zweiflugler). 4. Lfg. S. 577 bis 746 (Schluß). 139 Abb. Berlin: Paul Parey. 1942. RM. 14,80.

In klarer Darstellung, erläutert durch zahlreiche vorzügliche Abbildungen, bringt diese Lieferung den Abschluß des 5. Bandes mit einem ausführlichen Autoren- und Sachverzeichnis. — Bei der Behandlung der restlichen Familien der Nematoceren werden die Tipuliden wegen ihrer Bedeutung als Forstschädlinge etwas eingehender dargestellt. Auch unter den Brachyceren werden die im Waldbiotop wichtigen Formen erörtert. Phoriden, Syrphiden und die Acalyptraten fallen durch die Vielseitigkeit ihrer Lebensweise auf. Die forstlich wichtigste Gruppe, die zugleich auch für den allgemeiner interessierten Biologen eine Fülle von Problemen bietet, bilden die Tachinen, deren Darstellung entsprechend eingehend gegeben wird. — Gerade der jetzt abgeschlossene Band darf bei der Vielseitigkeit des Inhalts Anspruch darauf erheben, nicht nur für den Forstmann, den Ökologen oder Entomologen geschrieben zu sein; Anregungen zu neuen Forschungen werden sich auch für den nicht forstlich interessierten Biologen daraus ergeben. Wir können daher das Werk, für dessen Inhalt wir dem Autor und für dessen gediegene Ausstattung wir dem Verleger danken müssen, nur aufs beste empfehlen.

Bischoff.

**Beiträge zur Fauna sinica. XXII.**  
**Inventur und ökologisches Material**  
**zu einer Biologie der südchinesischen Lepidopteren:**  
**die Amathusiiden und Satyriden Süd-**  
**(und Südost-) Chinas.**

Von

**R. Mell** (Berlin-Frohnau).

Mit 3 Tafeln im Text (S. 290–292).

**A. Allgemeiner Teil.**

I. Ökologisch-biologische Merkmale beider Gruppen . . . . .	222
1. Angehörige beider Familien sind ausschließlich oder ursprünglich Waldtiere . . . . .	222
2. Sie meiden unmittelbar besonnte Plätze und sind ganz überwiegend Schatten- oder Dämmerungsflieger, auch die Raupen sind heliophob . . . . .	223
3. Flug . . . . .	224
4. Flüssigkeitsaufnahme . . . . .	226
5. Generationenabstand . . . . .	227
6. Monophagie für Monokotyledonen . . . . .	228
7. Vergleichsweise langsame Entwicklung . . . . .	231
II. Jugendstadien, Bestimmungsschlüssel von Raupen und Puppen. Ge- wohnheiten von Raupen . . . . .	232
III. Verhalten im Grenzareal . . . . .	236
a) Besonderheiten der Periodizität . . . . .	236
b) Verlängerung der IP . . . . .	237
c) Reaktionsbereitschaft gegenüber Umweltfaktoren (Ortsrassenbildung, Schwankung hinsichtlich IP und Vflgl.-Längen bei Populationen verschiedener Örtlichkeiten). Tiere welcher Zeite sind größer? . . . . .	237
Verteilung der Spezies auf die 3 geographischen Räume . . . . .	241

**B. Spezieller Teil.**

Im Gebiet festgestellte Arten, <i>Amathusiidae</i> . . . . .	242
Im Gebiet festgestellte Arten, <i>Satyridae</i> . . . . .	251
Zusammenfassung . . . . .	287
Schrifttum . . . . .	289

### A. Allgemeiner Teil.

Amathusiiden und Satyriden gehören nicht zu den augenfälligen und für das Landschaftsbild besonnener Räume oder besiedelter und unter Kultur stehender Gebiete charakteristischen Insekten, sondern zu denen, die durch ihre meist unscheinbaren Farben, ihre Neigung für z. T. recht begrenzte Orte und Zeiten — nämlich solche mit beschränkter Helligkeit — sich der Beachtung am meisten entziehen<sup>1)</sup>. Aber wo, auch am Rande und selbst im Innern von Großstädten, ein paar Buschhaufen unter Bäumen sich finden, hüpfen und rucken unter ihnen nach Sonnensinken wie zum Leben erweckte Schlagschattenflecke *Melanitis (leda)* und *Mycalesis (mineus)*. Und sie sind für solche Orte und Zeiten so kennzeichnend, wie etwa der „Waldportier“ (*Pararge egeria* L.) für die Randbezirke mitteleuropäischer Wälder, und darum für den, der sehen kann, doch sinnenfällig und typische Repräsentanten (und als Sammlungsmaterial Apperzeptionen) gewisser, örtlich und zeitlich begrenzter tropischer Räume.

Gegenüber den andern großen Gruppen<sup>2)</sup> tagfliegender Lepidopteren zeigen sie 7 ökologisch-biologische Merkmale.

### I. Ökologisch-biologische Merkmale beider Gruppen.

#### 1. Die Angehörigen beider Familien im Gebiet sind ausschließlich oder ursprünglich Waldtiere,

und sie finden sich nach Arten und Individuen am zahlreichsten im Bergwald, der reich an Bambus ist. Ist *Stichophthalma neumogeni* eigene Art, so sind 5 von 7 (= 72 vH.) der Amathusiiden nicht nur reine Waldtiere, die außerhalb des Waldes nicht angetroffen werden, sondern dazu Bewohner schattiger Stellen im Hochwald, eine Art (*F. eumeus* Dr.) ist ganz überwiegend silvikol, hält sich aber auch in schmalen schattigen Schluchten, in kleinen Waldresten und schattigen Gartenplätzen (darum auch in Straßen der Gartenstadt Hongkong). Nur eine Spezies, *Discophora tullia* Cr., ist ebenso sehr auch in den kleinen Buschinseln, den isolierten, von Menschen gepflanzten Bambushorsten inmitten der Kulturebene und den Obstpflanzungen der Dörfer (sofern nur Bambus in der Nähe ist) häufig.

<sup>1)</sup> Daraus erklärt es sich, daß ein so ausgezeichnete Beobachter wie Kershaw, der sich 5 Jahre ausschließlich für entomologische, vor allem lepidopterologische Beobachtungen in Hongkong-Makao aufhielt, nur 2 (von 7) Amathusiiden und 5 (von 44) Satyriden der Provinz zu Gesicht bekam.

<sup>2)</sup> a) Papilioniden-Pieriden, b) Danaiden-Nymphaliden, c) Eryciniden-Lycaeniden. d) Hesperiden.

Von 44 Arten der Satyriden sind etwa 32 (= 72 vH.) der Spezies reine Walddtiere geblieben, die meisten der andern 12 Arten sind es überwiegend. Wo sich Bambus in Gärten und menschlichen Siedlungen findet, ist *Lethe europa* L., weniger oft *L. dyrra* F., auch Bewohner von Gartenland und *L. europa* Hausschmetterling geworden, der — wie sonst Heteroceren — unter dem Dach von Veranden und Gartenhäusern übertagt und darum das häufigste Rhopaloceron an der Lampe im Zimmer ist. Da Gräser zu den zähesten „Unkräutern“ an Weg- und Feldrand oder als Rasen zu den häufigsten gärtnerischen Elementen gehören, haben sich *Melanitis* und *Mycalesis* auch an und in menschlichen Siedlungen gehalten. *Melanitis (leda)* und *Mycalesis (mineus, gotama)* haben sich stellenweise, besonders da, wo im Hügel- und Bergland Terrassenfelder bis an Wald und Busch heranreichen, so auf Kulturpflanzen umgestellt, daß sie dadurch Teile des Kulturlandes erobert haben. Vielleicht steht die Riesenräumigkeit der Areale von *Melanitis leda* und *Mycalesis mineus* mit dieser Anpassung in Beziehung.

Die vielfach für dürre, steinige sonnengeprallte Orte paläarktischer Gebiete so charakteristischen *Satyrus* oder *Pararge*, die über sonnige blumenreiche Wiesen flatternden *Melanargia* oder *Epinephele* fehlen im pazifischen China südlich von 27° n. Br. gänzlich. Im hochgebirgigen Westchina sind sie etwa aus 25° und von 2000 m wieder an den gleichen Orten häufig wie in nördlichen Räumen. Sehr wahrscheinlich entspringt die Wahl ihrer Biotope nicht einem Umschlag in Heliophilie, sondern dem Wärmebedürfnis. Am Wendekreis und weiter südlich sind nur einige *Ypthima* auch auf buscharmen Grasflächen häufig, in Afrika sind manche von ihnen Steppenbewohner geworden.

## 2. Sie meiden unmittelbar besonnte Plätze und sind ganz überwiegend Schatten- oder Dämmerungsflieger.

Da das Lichtquantum im Hochwald auch tags einer leichten oder stärkeren Dämmerung entspricht, sind reine Walddtiere Tagflieger, die aber — wenn eine Veranlassung dazu gegeben ist — noch in völligem Dunkel recht lebhaft sein können (*Stichophthalma*, *Neope*, *Mycalesis*, *Melanitis*, auch *Discophora* an spät gehängtem Köder)<sup>1)</sup>. Ihr Hauptflug erfolgt, wenn die Sonne nicht mehr oder noch nicht auf ihrer Lebensstätte liegt, an trüben Tagen und selbst bei leichtem Regen zu allen Stunden und dann auch außerhalb des eigentlichen Walddaches, auf

<sup>1)</sup> Im Te am 25. VII. 1911 im völligen Dunkel an einem großen Apfelpaket = 10 *Nepoe muirheadi*, 1 *N. bremeri*, 1 *Melanitis leda*, 1 *Lethe rohria*, 2 *Mycalesis*, 3 *Stichophthalma*.

Waldwegen und freien Plätzen. Auf  $24,5^\circ$  und  $25,5^\circ$  (höchst wahrscheinlich bis  $30^\circ$ ) n. Br. stellen Amathusiiden und Satyriden neben Hesperiden im Gras- und bambusreichen Bergwald (temperierten Regenwald) etwa 60–70 vH. aller Rhopaloceren, die zu Gesicht kommen. Infolge ihres stark unter Sonnenwirkung liegenden Lebensraumes verlegt die Amathusiide *Discophora* ihre Aktivitätsphase vor allem auf die Zeit der Dämmerung, tags sitzt sie ziemlich tief an Stämmen oder auf der Unterseite von Blattbündeln.

Auch in besonntem Gelände reine Tagflieger sind die meisten (alle?) *Ypthima*. Reine Tagflieger (*Stichophthalma*, *Faunis*, *Aemona-Ypthima*) haben im allgemeinen längere tägliche Aktivitätsphasen, als die in kurzen Energiesprüngen sich auslebenden Dämmerungsflieger.

Auch die Raupen sind heliophob, leben im Waldschatten, sitzen im Gegensatz zu Papilioniden, Pieriden, Nymphaliden auf der Blattunterseite oder verstecken sich tags zwischen bodennahe Blattscheiden und Altblätter. Bei Ablage auf Reis (*Melanitis*, *Mycalesis*) müssen sich die Raupen infolge des Wassers am Grunde der Pflanzen mit lebenden und der Sonnenbestrahlung ausgesetzten oberen Blättern und den Reflexen des Lichtes auf dem Wasser abfinden. Nach dem stellenweise (M) massenhaften Befall von Reis durch Raupen beider Arten muß die Umstellung ohne Schaden gelingen — die Frage, ob bei dieser zwangsweisen Umstellung auf Besonnung eine Beschleunigung der Entwicklung eintritt, ist mir zu spät aufgestoßen, um etwas zu ihrer Beantwortung beitragen zu können (Über scheinbare Heliophobie bei *Neope* und *Discophora* vergleiche man S. 234). Freiwillige Umstellung auf besonnte Blätter hoher Palmen erfolgte bei *Elymnias*.

### 3. Flug.

Die Nötigung, sich mit den Besonderheiten des Biotops abzufinden, bestimmt den Flugmodus. Darum ist der Flug der waldbewohnenden Amathusiiden ebenso wie der der ursprünglich rein waldbewohnenden Pieriden schwach, unberechenbar, ein nach rechts und links Schaukeln, ein sich zwischen Ästen des Unterholzes Hindurchwinden (*Faunis*, *Aemona*) oder es ist breit fächernder Hubflug, ein über Hindernisse hinweg und zwischen den locker gestellten Stämmen „Hochsteigen“ (*Stichophthalma*). Infolge seiner Loslösung vom Wald und seiner Nötigung, baumfreie Räume „überspringen“ zu müssen, erfolgt der Flug von *Discophora* in kurzen heftigen Stößen und schnurrenden halben Bogenflügen. Besonders bei Störung schießt er in einem solchen halben Kreisflug zu einem neuen Verstecke.

Die mehr am Rand freier Plätze (*europa*, *dyrta*), an Bachrändern (*sinoryx*) und ähnlichen Orten, die im Schatten liegen, sich aufhaltenden *Lethe*, erinnern im Fluge an *Discophora*. In meist kurzen, aber heftigen Stoß- und Bogenflügen schießen sie umher, fallen irgendwo ein, „verhoffen“ einen Augenblick mit halb geöffneten Flügeln, schließen die Flügel kurz, und sitzen, meist Kopf nach unten, bis ein vorüberfliegendes Insekt oder eine Störung sie zu einem neuen Bogenflug veranlaßt. Sie und andere *Lethe* (*insana*, *verma*) schlüpfen zwischen eng gestellten Bambus oder Unterholz herum, zwischen denen man das Netz kaum durchschieben kann. Sowohl die gleichmäßige Düsterei ihrer Farben, als auch die im Licht-Schatten-Mosaik des Waldbodens ebenso verschwinden machende helle Vflgl.-Binde erhöhen die Schwierigkeit, sie im Auge zu behalten. Nach Sonnensinken spielen sie nicht selten zu 2–3 über dem Gipfel der Bambushorste in der Kulturebene (*europa*, *dyrta*).

*Mandarinia* ist trotz ihrer Prachtbinde in ihrem Verhalten ganz *Lethe*. Am Bach, an Stellen, die im Schatten liegen, ist sie zu allen Tageszeiten lebhaft, sonst etwa von 17 Uhr ab. Sie schießt schnell durch die Luft, setzt sich ebenso plötzlich auf die Oberseite eines Gras-, Stauden- oder Buschblattes usw. (s. oben bei *Lethe*). *Isodema* geht meist an den grasig-buschigen Hängen im halbschattigen Bambuswald so in 1 m Höhe ziemlich schnell über den Unterwuchs, setzt sich ein paar Augenblicke auf die Spitze eines Grases und ist — ebenso wie viele *Lethe* und *Neope* — nicht leicht zu verfolgen.

*Neope* haben die Hindernisse durch Rechts- oder Linksschaukeln umgehende Art der *Faunis* und *Aemonia* zu kurzen hin- und herzuckenden Stoßflügen entwickelt. Wie die paläarktischen *Satyrus* (deren ökologische Vikarianten sie zu sein scheinen), wie *Discophora* oder *Stichophthalma* setzen sie sich gern mit geschlossenen Flügeln an Stämme dicht über den Boden, oder auf den Boden selbst, zuweilen auch an die Unterseite kleiner Äste (= *Discophora*). *Neope*, *Discophora*, *Stichophthalma*, und die großen *Lethe* sind so vorsichtig, daß man an ein besonders entwickeltes Auge bei diesen Schattenraumtieren denken möchte.

Mit *Discophora* haben *Neope* die abendlichen Balzflüge<sup>1)</sup> gemeinsam. Ein Tier, vermutlich ein ♂, sitzt am Wald- oder Buschrand so 1,5–2 m hoch auf Blatt oder Bambusspitze. Bei Annäherung anderer Insekten macht er kurze heftige Stoßflüge nach diesen, aber mit attackierten Artgenossen schießt er hoch hinauf über die Baumgipfel, bis er in der Höhe den

<sup>1)</sup> Als Balz zu deutende abendliche Stoßflüge vor allem nach Artgenossen sind auch für *Pyrameis cardui* charakteristisch.



menschlichen Blicken entwindet. Enispe hat die gleichen kräftigen und spitzen Flügel und vermutlich die gleichen Flug- und Balzneigungen. Die im Vergleich zu ihrem Körper fast riesenflügelige *Stichophthalma* ist auf 24,5–25,5 (–30)° n. Br. durch Zahl, Größe und ihr — fast möchte man sagen „geisterhaftes“ — Steigen im Raum zwischen Unterwuchs und Bambusgipfel eine der auffallendsten Komponenten der Falterwelt und Motiv der auch tags im leichten Dämmern liegenden Bambuswälder. Mit einem fast hörbaren Klapp der Flügel verschwindet sie auf einem Haufen Bambus-Fallaub, der die Farbe ihrer Unterseite z. T. (♂) außerordentlich ähnlich ist oder an der Basis eines Bambusstammes. Dort marschiert sie nicht selten, den Lauf durch kurzes, wippendes Flügelschlagen fördernd, den Stamm empor. Ihre Flügelschläge können auch sehr kräftig sein —: im Netze prallen sie im Winkel von 180° aus der Rücken- in die Bauchlage, daß der Leib aus der zupackenwollenden Hand gerissen wird und bleiben so liegen.

*Mycalesis* und *Melanitis* sind Bewohner dunkler Winkel unter Büschen und Bäumen, und sie sitzen oder laufen da hochgereckt auf dem Boden oder auf Fallaub. *Mycalesis* (*mineus*) fliegt in schwachen, aber lebhaften Bewegungen hin und her, flattert zwischen Unterholz, kommt zum selben Platz zurück, füllt mit diesem Spiel und mit dem Spiel mit andern sein Leben aus und ist so immer in Bewegung auf begrenztem Raum. Stört man sie nicht, so trifft man die gleichen Tiere Tage hinter einander am gleichen Ort. *M. gotama* und *francisca* sind viel kräftiger in ihren Bewegungen und im ganzen mehr einer mittleren Lethe ähnlich, fliegen so in 1 m Höhe über Unterwuchs und Büsche im Wald, da und dort sich mit halb geöffneten Flügeln auf ein Buschblatt setzend. *Melanitis* sitzen tags am gleichen Ort wie *Mycalesis*, haben aber abends und unter hohen Bäumen ohne Unterholz (Obstpflanzungen, Alleebäumen) einen ganz anderen Flug wie *Mycalesis*, unberechenbar, springend, unterbrochen durch eine kurze Rast auf einem Blatte, noch mehr durch ein plötzliches Fallenlassen auf den Grund, selbst in den Straßenstaub (Hongkong), eine Bewegung, der man schwer mit den Augen folgen kann, die aber so charakteristisch ist, daß man *Melanitis* sofort daran erkennt.

#### 4. Flüssigkeitsaufnahme.

Tiere beider Familien besuchen im allgemeinen keine Blüten.

Es wurde keine Amathusiide und von Satyriden nur *Ypthima* an Blüten beobachtet und in Parallele damit fehlt ihnen auch der Sitz mit breiten Flügeln, der für viele Blütenbesucher charakteristisch ist

(Papilioniden, Nymphaliden, Lycaeniden). Ein kurzes, wippendes Öffnen der Flügelspitzen ist — wie bei andern Tagfliegern auch — Zeichen von Beunruhigung und Vorbereitung zum Abflug ((*Discophora*, *Stichophthalma*, *Neope*, *Mandarinia*, *Lethe*). Flüssigkeitsaufnahme erfolgt am Boden (*Faunis*, *Mycalesis*, *Melanitis*, *Isodema*), auf Blättern (*F. eumeus*: Wassertropfen? Sekrete von Homopteren?), an Fallaub (anscheinend *Stichophthalma*, *Mycalesis*, *Melanitis*), an gefallenen Früchten (*Discophora*, *Neope*, *Mycalesis*).

Das Besaugen von feuchtem Fallaub läßt die Neigung für gärende oder leicht faulende Stoffe erkennen. Noch mehr das Befliegen von Abfallhaufen (*Lethe*) und das Saugen an veralgten und anscheinend salpetrigen Wänden bei leichtem Regen (*Lethe europa*, *dyrra*). Ein an einer solchen Wand dreimal durch Fehlschlag mit dem Netz gestörtes ♀ von *L. europa* kam im Laufe von 2½ Stunden ein viertes Mal zurück und wurde dann gefangen. Da in diesem Falle Geruchsreize als Anziehungsmittel ausscheiden, muß man wohl annehmen, daß die bekannte Eigenschaft der Kreatur, angenehme Eindrücke tiefer und damit länger zu speichern als unangenehme, sehr weit im Tierreiche verbreitet ist. Ausfließender Baumsaft und Apfelköder werden gern und noch in vollständiger Dunkelheit angenommen (s. S. 223, Fußnote 1). Eine Ausnahme hinsichtlich der Punkte 1–3 machen *Ypthima* s. S. 258. Reine Sonnenflieger sind auch die ♂♂ der nach ihrer äußeren Erscheinung stark gegensätzlichen südamerikanischen Morpho.

### 5. Der Generationenabstand,

d. h. die Zeit, die zwischen der Imaginalperiode der 1. und 2. Brut liegt, ist bei keiner anderen Lepidopterenfamilie so weit wie bei ihnen (Amathusiidae: *Aemona*; Satyridae: die pazifisch paläarktischen und gebirgsbewohnenden *Mycalesis*, *Ypthima*, *Lethe*, z. T. auch *Neope*) und der meteorologisch bedingte und unabänderliche Zweigenerationenzyklus, der unter Lepidopteren sonst selten ist, ist bei keiner anderen Familie so ausgeprägt wie bei Satyriden. Der Abstand zwischen 1. und 2. Brut beträgt bei diesen Spezies im allgemeinen 3½, Monate, aber auch 4–4½ und 5 Monate. Bei 6 von 8 dieser pazifisch paläarktischen und gebirgsbewohnenden (Osthimalaya-) Elemente umfaßt die Imaginalperiode einer Generation und zwar stets die der heißen Zeit 99 bis 132, in einem Falle sogar 157 Tage (ob hier durch Einschieben einer Teilgeneration?), was zweifellos auch als Ausdruck eines Pejus zu deuten ist.

Spezies	Gebiet	Gene- ration	Imaginal-Periode		
			Grenzzeiten	Durchschnitt	Dauer
<i>Mycalesis francisca</i>	N	I	6. IV.-15. V.	20. IV.	40 Tage
		II	9. VI.-10. IX. (-9. X.)	8. VIII.	100 Tage
<i>Mycalesis gotama</i>	N	I	1. IV.-3. VI.	28. IV.	70 Tage
		II	20. VI.-23. X.	18. VIII.	125 Tage
<i>Lethe rohria</i>	N	I	16. IV.-5. V.	28. IV.	20 Tage
		II	(4. VII.-) I. VIII. bis 10. X.	18. IX.	99 Tage
<i>Lethe coelestis</i>	N	I	5. IV.-4. VI.	29. IV.	60 Tage
		II	22. VI.-31. X.	c. 8. VIII.	132 Tage
<i>Lethe syrcis</i>	N	I	5. IV.-4. VI.	c. 12. V.	60 Tage
		II	24. VIII.-26. X. und 24. XI.	c. 15. IX.	121 Tage
<i>Lethe helena</i>	N	I	16. V.-24. VI.	c. 2. VI.	40 Tage
		II	7. VIII.-15. X.		70 Tage
<i>Lethe verma</i>	N	I	29. III.-6. VI.		70 Tage
		II	5. u. 19. VI.-31. X.		157 Tage
<i>Lethe insana</i>	N	I	4.-30. III.	20. III.	26 Tage
		II	18. VII.-28. IX.	19. VIII.	73 Tage

## 6. Monophagie für Monokotylen als Familienmerkmal.

Chemotaxis für Monokotylen, die unter Papilioniden, Pieriden, Danaiden und Lycaeniden gänzlich fehlt, unter Nymphaliden (asiatische Arten: *Vanessa canace* = *Smilax*; afrikanische: *Euryphene* und *Diestogyna* = *Marantaceae* und *Cocos*, wahrscheinlich auch andre Palmen) und Eryciniden (*Dodona durga* = *Arundinaria*) sprunghaft als seltener Ausschlag auftritt, unter Hesperiden für spezialisierte Gruppen typisch ist, ist unter Amathusiiden und Satyriden zur Monophagie für Monokotylen und zum Familienmerkmal geworden.

Unter altweltlichen Arten beider Familien herrscht Monophagie für Monokotylen, unter neuweltlichen *Morpho* (*Amathusiidae*), nur unter den Gruppen mit Hochglanz (Spezialisierung für die Bambusseengattung *Chusquea*) — die generalisierten Formen fressen an Dicotylen und soweit bisher bekannt an *Papilionatae*. Auch unter Hesperiden, bei denen die familiengeschichtlich höher stehenden Gruppen monophag für Monokotylen sind, leben die Raupen der primitiveren Gruppen an Diko-

## Nährpflanzen südchinesischer Arten:

Spezies	Nährpflanze	Pflanzenfamilie
<i>Amathusiidae</i>		
<i>Faunis eumeus</i> Dr.	<i>Smilax lanceaefolia</i> Roxb., <i>Pandanus odoratissimus</i> L.	<i>Liliaceae</i> <i>Pandanaceae</i>
<i>Faunis aerope</i> Leech	<i>Pandanus urophyllus</i> Hce.	<i>Pandanaceae</i>
<i>Aemona amathusia</i> Hew.	<i>Smilax (lanceaefolia</i> Roxb. u. a.)	<i>Liliaceae</i>
<i>Stichophthalma howqua</i> Ww.	<i>Phyllostachys puberula</i> Honz. de Lah.	<i>Gramineae, Bambuseae</i>
<i>Amathusia phidippus</i> L.	<i>Cocos, Elaeis</i> u. a.	<i>Palmae</i>
<i>Discophora tullia</i> Cr.	<i>Arundinaria (sinica</i> Hce.), <i>Bam-</i> <i>busa (tuldoidea</i> Murro)	<i>Gramineae, Bambuseae</i>
<i>Satyridae</i>		
<i>Neope muirheadi</i> Fldr.	<i>Arundinaria, Phyllostachys</i>	<i>Gramineae, Bambuseae</i>
<i>Neope bremeri</i> Fldr.	<i>Phyllostachys</i>	<i>Gramineae, Bambuseae</i>
<i>Isodema adelma</i> Fldr.	<i>Phyllostachys puberula</i> Honz. de Lah.	<i>Gramineae, Bambuseae</i>
<i>Mycalesis mineus</i> L.	<i>Kyllingia, Mariscus</i> <i>Ischoemum, Oryza</i>	<i>Cyperaceae</i> <i>Gramineae</i>
<i>Mycalesis gotama</i> Mr.	<i>Oryza sativa</i>	<i>Gramineae</i>
<i>Lethe europa</i> L.	<i>Arundinaria (Bambusa)</i> <sup>1)</sup>	<i>Gramineae, Bambuseae</i>
<i>Lethe dyrra</i> Fldr.	<i>Saccharum spontaneum</i> (?)	<i>Gramineae, Bambuseae</i>
<i>Lethe chandica</i> Mr.	<i>Arundinaria</i>	<i>Gramineae, Bambuseae</i>
<i>Melanitis leda</i> L.	<i>Rotboellia, Oryza, Sorghum</i>	<i>Gramineae, Bambuseae</i>
<i>Ypthima baldus</i> F.	<i>Ischoemum</i> u. a.	<i>Gramineae, Bambuseae</i>

tylen (unter denen sich auch bei mehreren Arten *Papilionatae* finden) und bei 2 asiatischen Spezies von ihnen tritt gelegentlich Ausschlag auf Monokotylennahrung auf. Von fünf chinesischen *Cosmotriche*, deren Nährpflanzen bekannt sind, sind 3 monophag für *Gramineae*, die vierte frißt sowohl *Gramineae* als *Papilionatae*, die fünfte ausschließlich *Papilionatae*<sup>2)</sup>.

Es läßt sich daraus folgern, daß das Ursprünglichere unter Lepidopteren, auch unter den gegenwärtig für Monokotylen spezialisierten Gruppen, Dikotylennahrung gewesen ist. Gewisse Dikotylengruppen, anscheinend vielfach holzige *Papilionatae*, führen chemisch ähnliche Beistoffe wie Monokotylen und von der Taxis für diese Stoffe aus erfolgte der Sprung auf Monokotylen, bei *Cosmotriche* der Rücksprung auf Dikotylen.

<sup>1)</sup> Raupe nicht daran gefunden, aber die häufige Bindung der Imago an die Horste gepflanzter Bambus läßt es vermuten.

<sup>2)</sup> Weitere Beispiele werden an anderen Orten gegeben.

Unter asiatischen Amathusiiden ist bei der stammesgeschichtlich ursprünglicheren Gruppe Neigung für Nicht-*Gramineae* häufiger und nur die hinsichtlich Raupe und Puppe eine Sondererscheinung darstellende *Stichophthalma* ist Bambusfresser geworden. Die Vertreter der spezialisierten Untergruppe (*Discophorinae*) sind — soweit bisher bekannt — Bambusspezialisten.

Unter chinesische Satyriden scheint die Hinneigung zu Gramineen vollzogen, und Bambuseen spielen bei ihnen als Nahrung eine große Rolle. Die Anpassung an Kulturpflanzen (in Asien an Reis, in Afrika anscheinend auch an Hirse) haben bei *Mycalesis* (bikontinental) und *Melanitis* (trikontinental) die Großräumigkeit der Areale mit bedingt.

Tabelle des Puppen- und Raupenstadiums sudchinesischer Arten.

Spezies	Geschl.	Vfgl.-Länge (mm)		P.-Stadium	R.-Stadium.
		Grenzgröße	D		
<i>Amathusiidae</i>					
<i>Discophora tullia</i> Cr.	♂	34,0–39,1	36,1	9,5 Tg. (VII.)	c. 35 Tg
<i>Aemona amathusia</i> Hew.	1. Gen. ♂	33,1–39,4	36,6	4♂ je 13,5 Tg. (Ct, e. p. V.)	c. 230 bis 240 Tg.
	♀	42,0–45,5	43,2	3♀ 11,5–16,5 Tg., D = 13,5 Tg.	
	2. Gen. ♂	32,3–35,5	33,7	1♀ 22,5 Tg. (Gf, e. p. 3. VI.)	c. 60 Tg.
	♀	36,6–42,0	39,0	♂ 11,5 Tg. (Lp, VII.) 13♀ 12,5–16,5, D = 13,8 Tg. (Dr, Lp)	
<i>Stichophthalma howqua</i> Ww	♂♀	54,0–70,4	61,6	13,5 Tg. (IV.–V., Ct u. VI. M)	c. 260 Tg.
<i>Satyridae</i>					
<i>Mycalesis mineus</i> L.	♂♀			9,5–10,5 Tg. (VI. bis VIII. Ct)	c. 28 Tg.
<i>Melanitis leda</i> L.	♂♀			9,5 Tg. (VIII.)	c. 30 Tg
	♂			16,5 Tg. <sup>1)</sup> (Ct, 20. X.–6. XI.)	
<i>Lethe dyrta</i> Fldr.	♀			9,5 Tg. (VIII. Ct)	c. 35 Tg
<i>Mycalesis francisca</i> Cr.	♀	24,4–25,5	25,0	10,5 (VIII., Dr)	
<i>Mycalesis gotama</i> Mr.	♂♀	22,8–28,0	25,0	10,5 (VIII., M)	c. 38 Tg.
<i>Neope muirheadi</i> Fldr.	♂	30,5–38,0	34,6	11,5–12,5 Tg. (VII. bis VIII.)	
<i>Neope bremeri</i> Fldr.	♂	33,0–37,8	35,6		c. 260 Tg
<i>Lethe chandica</i> Mr	♂	32,7		17,5 Tg. (e. p. 25. XII.)	
<i>Isodema adelma</i> Fldr.	♂♀	43,9–47,9	46,4	19–27, D 23 Tg. (III. bis IV. Ct)	

<sup>1)</sup> 2 Tage Vorpuppenstadium im August! (Dr, aufg. 8., p = 10., nach Canton gebracht e. p. 18. VIII.).

Die bis Hainan gehenden *Elymnias* sind Spezialisten für Palmen geworden, afrikanische *Mycalesis* fressen auch Marantaceen.

### 7. Eine vergleichsweise langsame Entwicklung.

Das Eistadium ist nur von wenigen Arten bekannt. Es beträgt als Regel in der Jahresmitte 4 Tage (*Lethe europa*, *Faunis eumeus*, *Melanitis leda*), kann aber auch 5 (*Discophora*, VII.) — 6 (*Aemona*, Ende VIII.) und 7 Tage betragen (*Stichophthalma*, Anfang VII.). Tabelle des Raupen- und Puppenstadiums südchinesischer Arten (s. S. 230).

Ein Puppenstadium von minimal 9,5<sup>1)</sup> und 10,5 und ein Raupenstadium von etwa 28 Tagen ist verglichen mit den bei andern Rhopalocerenfamilien festgestellten sehr viel, beim Raupenstadium mehr als doppelte, beim Puppenstadium das 1,9 bis 1,7fache wie bei ebenso großen oder größeren Pieriden und Nymphaliden.

Damit hängt die vergleichsweise niedrige Generationenzahl selbst bei tropischen Arten mit regelmäßiger (wenn auch stark verzögerter) Weiterentwicklung durch die kühltrockene Zeit zusammen.

Tabelle des Entwicklungsrhythmus.

Familie	Ges.-Zahl d. spec.	Einbrütig		Zweibrütig		2 <sup>1/2</sup> Gen.	Drei- u. mehrbrütig		Höchstzahl d. Gen.
		? spec.	? v. H.	? spec.	? v. H.		?spec.	? v. H.	
<i>Amathusiidae</i>	7	3 <sup>2)</sup>	42,8	1	14,4		3	42,8	5
<i>Satyridae</i>	44	9 <sup>2)</sup> (11 ?)	20,9 (25 ?)	14	31,8	1–2,3	18	40,9	7

Die Zahlen der ein- und besonders der zweibrütigen Spezies sind höher als bei jeder anderen Rhopalocerenfamilie im Gebiet (47,2 bzw. 49,1 v. H.). Sie sind nicht durch innere Faktoren bedingt, denn die tropischen *Mycalesis* (*mineus*, *horsfieldi*, *perseoides*) und *Ypthima* (*baldus*) haben bis 7, die paläarktischen (*misenus*, *gotama*, *francisca*, *sangaica*, *motschoulski*, *chinensis*, *conjuncta*, *multistriata*) unabänderlich zwei Bruten, zuweilen auch nur eine (s. oben). Von *Lethe* haben die tropischen Arten etwa 5, die paläarktisch geformten (*insana*, *verma*, *chandica*, *syrcis*, *helena*, *satyrina* usw.) zwei oder auch nur eine Brut, und es läßt sich mit Sicherheit sagen, daß der Ein- und Zweigenera-

<sup>1)</sup> Die Angabe im Seitz II, 9, p. 331 (Fußnote) 3–10 Tg. PSt ist ein Druckfehler für 9–10 Tage (einen Großschmetterling mit 3 Tg. PSt gibt es nicht).

<sup>2)</sup> Einbrütig sind: *Stichophthalma*, *Enispe-Palaeonympha*, *Isodema*, *Neorina*, *Neope bremeri* und *pulaha*, *Ypthima praenubila*, *Lethe lanaris*, *butleri*, *durafraglich* ist die Einbrütigkeit im gebiet bei *L. sinorix* und *trimacula*.

tionenzklus von Rhopaloceren im Gebiet meteorologisch erzwungen ist. Wenn aber auch tropische Arten nicht über 5 bzw. 7 Jahresbruten als Maximum hinauskommen, so ist das im Vergleich mit Papilioniden (6–8), Pieriden (8–10), Nymphaliden (7 und 8) absolut und relativ wenig. Ob diese vergleichsweise langsame Entwicklung Ausdruck einer gewissen Primitivität, Folge von noch nicht vollzogener Anpassung an Monokotylenahrung ist, oder in Zusammenhang mit der Heliophobie der Raupe steht, bedarf weiterer Untersuchungen.

## II. Jugendstadien, Bestimmungsschlüssel von Raupen und Puppen. Gewohnheiten von Raupen.

Jugendstadien. Ei: kugelig glatt oder mit leichten Skulpturlinien (*Faunis*, *Aemona*), weißlich, gelblich oder grünlich (*Satyridae*). Ablage zu 10 bis über 30 (*Discophora*, *Faunis*, *Stichophthalma*, *Aemona* und wahrscheinlich allen Amathusiidae-Neope) auf der Unterseite der Blätter. Mißbildungen: 2 oder 3 zusammen in eine Masse verwachsen nicht gerade selten (*Faunis*). Die Gelege erinnern in der Lockerheit der Ablage (die Eier berühren einander nicht, sondern sind etwa 1 mm von einander entfernt) an die primitiver Pieriden. Ablage einzeln bei allen Satyriden außer *Neope*. *Neope* vermittelt also auch nach der Form seiner Eiablage zwischen beiden Familien.

Raupe: Leib (Thorax und Abdomen) nie mit Dornen, Zapfen oder längeren Fortsätzen, aber Leibesende als Regel in zwei spießartige Fortsätze ausgezogen (Ausnahme: *Faunis*, *Aemona*), häufig auch Kopf mit zwei solchen (die an ihrer Innenseite sehr oft verwachsen sind), selten Kopf mit zwei schwarzen, am Ende strahlig gezackten Hörnern (*Faunis*, *Amathusia*), nicht selten Kopf rund (die meisten Amathusiiden, von Satyriden *Neope*). Eiraupe nie grün, häufig weißlich (*Faunis*, *Stichophthalma*, die meisten Satyriden) selten weißlich und dunkel quergebändert (*Discophora*), mit locker gestellten weißlichen Haaren bedeckt, Kopf häufig dunkel.

Kennzeichen der am meisten ursprünglichen Form einer erwachsenen Raupe: Kopf und Leib dunkel, mit locker gestellten längeren weißlichen Haaren bedeckt, Kopf rund, Analende (in der Mitte leicht ausgebuchtet) mit 2 mittellangen spießartigen Fortsätzen. Die Raupenform unter den rezenten Gattungen, die dieser vermutlichen Urform am nächsten kommt, ist die der Satyride *Neope*. Unter Amathusiiden ist Beibehaltung des runden Kopfes und der dunklen Leibesfarbe, sowie Verstärkung der Behaarung Regel. Die in der Entwicklungstendenz der beiden Gruppen liegende Entwicklung von Kopfhörnern kommt in

einer Sonderform bei den Gattungen *Faunis* und *Amathusia* zur Erscheinung, auch die Kopfauszeichnungen durch Farbe und Haarpinsel bei *Stichophthalma* läßt sich wohl so deuten. Die Behaarung kann die Stärke und die Bürsten auf 2. und 3. Tergit aufweisen wie bei Lasio-campiden (*Aemona*, *Discophora*).

Unter Satyriden neigt die Entwicklung zur Unterdrückung der Behaarung, zum Ersatz der dunkeln Leibes- und später auch der dunklen Kopffarbe durch Grün, sowie zur Entwicklung von zwei spießartigen Kopf- und Anahörnern, von denen die des Kopfes häufig an der Innenseite aneinander gelegt und verwachsen sind. Unter südchinesischen Arten wurde außer bei *Neope* dunkle Leibes- und Kopffarbe nur noch bei der hinsichtlich vieler ökologischer Charaktere sehr spezialisierten *Ypthima* (*baldus*) erhalten. Dunkler Kopf bei grünem Leib charakterisiert *Mycalesis*, ein nur noch teilweise dunkler Kopf *Melanitis*. Bei *Lethe* und *Isodema* ist er grün wie der Leib oder — *Isodema* wird erwachsen in Anpassung an das fahle Braun alter Bambusblätter nicht selten hyalin hell bräunlich — hellbräunlich wie er.

Als Zeichnung tritt nur Längsstreifung auf (Schrägstreifung fehlt), am stärksten bei *Stichophthalma* (10 Längslinien). Bei *Lethe* beginnt die SD (= schärfste Zeichnungslinie) auf der Hinterseite des Kopfhorns, und zwischen den weit auseinander gerückten Linien können gelbrote, vassen-, flaschen- oder trapezartige Ornamente auftreten, Zeichnungsformen, die unter Rhopaloceren nur bei Satyriden vorkommen.

#### Bestimmungsschlüssel erwachsener Raupen:

- 1a) Kopfhöhe rund<sup>1)</sup> oder leicht eingekerbt, so daß zwei kurze Spitzen entstehen 2
- 1b) Kopfhöhe in 2 Hörner ausgezogen . . . . . 3
  - 2a) grau, ausgesprochen lasiocampid; Tergit 2 und 3 mit starker und dichter rotbrauner oder dunkelgrauer Querbürste . . . . . *Discophora*
  - 2b) ganzes Tier mit dichtem kurzem Pelz aus goldigbraunen oder rötlich-grauen Haaren, dazwischen längere weiße Haare . . . . . *Aemona*
  - 2c) jungbambusblattgrün, mit 10 weißen Längslinien und langen weißen Einzelhaaren. Kopf grün, mit 2 trübroten Flecken, davor 2 schmale schwärzliche Haarpinsel . . . . . *Stichophthalma*
  - 2d) Kopf und Leib trübbräunlich, Leib mit trüben dunkeln Längslinien und locker gestellten weißlichen Haaren, Analende mit zwei mittellangen Spitzen . . . . . *Neope*
  - 3a) Kopf und Leib (stets ?-?) dunkel, Kopf nicht oder Kopfhörner nur weniger erhöht . . . . . *Ypthima* (*baldus*)
  - 3b) Kopf, Pronotum und ganze Unterhälfte schwarz, Tergite rostbraun. Kopf mit 2 am Ende morgensternartig gezackten Hörnern . . . . . *Faunis* (2 spec.)

<sup>1)</sup> Man vgl. auch 3a (*Ypthima*).



- 3c Leib nicht so scharf farblich längsgeteilt, Kopfhörner nicht so, Analende stets in zwei Spitzen ausgezogen . . . . . 4
- 4a) Kopf holz- oder dunkelbraun, Kopfhörner durch leicht, mittlere Ausbuchtung entstanden oder deutlich kolbig, Leib grün *Mycalesis*
- 4b) Kopf nie mehr ganz dunkel, im geringsten Falle nur Mitteldreieck fahl grün, im äußersten nur Hörner und ein von ihnen ausgehender Streifen am Vorderkopf noch dunkel rotbraun, Leib grün . . . . . *Melanitis*
- 4c) Kopf = Leibesfarbe . . . . . 5
- 5a) Kopf grün, Kopfhörner braun, von ihrem Hinterrand entspringen die gelblichen SD-Linien . . . . . *Lethe*
- 5b) erwachsen Kopf und Leib fahl bräunlich (gleich welkem Bambuslaub), Kopf in zwei eng zusammengelegte, die Kopfhöhe um das  $2\frac{1}{2}$ -fache übertreffende schlanke Hörner ausgezogen, Analhörner in Länge und Farbe ihnen ähnlich *Isodema*

Gewohnheiten. Die Raupen der Amathusiiden sind gesellig bis nach der letzten Häutung, die von *Aemona* bis zur Verpuppung. Die von *Faunis* liegen auf der Unterseite von *Smilax*- oder *Pandanus*-Blättern zu 20–30, die von *Stichophthalma* selbst auf so schmalem Raume, wie auf der Unterseite eines Bambusblattes zu 10–15 dicht und halb-schräg zu Blattachse nebeneinander und wie mit einem Stricke gezogen, bewegen sich taktmäßig beim Fressen die Raupenköpfe. Die von *Aemona* liegen an Triebenden zu Haufen geballt, ganz ähnlich wie die Raupen von *Phalera* oder *Andraca*.

Die von *Discophora* — wie vorn gesagt, der einzigen Amathusiide, die Bewohnerin des freien Landes geworden ist — spinnen in der Jugend einige Bambusblätter zusammen und sitzen zu 2–4 in diesen kleinen Gehäusen. Erwachsen spinnt die einzelne Raupe meist mehrere neben einander liegende Bambusblätter zu einem dachartigen Büschel zusammen, auf deren Unterseite sie, gegen die direkte Sonne geschützt, sitzt.

Die Raupen von *Neope*, der einzigen geselligen Satyride, liegen zu 4–9 in einer engen Röhre aus zusammengespinnenen Bambusblättern. Dieses Zusammenballen an Triebenden (*Aemona*) oder Verstecken zwischen und unter Blättern (*Discophora*, *Nepoe*) — an Bambus tut es sogar die stark an *Gastropacha quercifolia* erinnernde Raupe der Lasiocampide *Arguda rectilinea* Hmps. — ist nicht Heliophobie, sondern das Streben nach Aufheben des empfundenen Kontrastreizes zwischen der eigenen und der Umgebungsfarbe, der auf diese Weise am einfachsten beseitigt wird (eine dunkle Rinde gibt es am Bambus nicht, und der Weg zum Boden wäre bei der Höhe und Glätte des Bambusstammes eine beträchtliche Energie- und Spinnsubstanzvergeudung).

Puppen. Stürzpuppe, grün, strohfarbig bis (selten) braun. Kopf meist mit 2 leichten oder deutlichen Spitzen, die an ihren Innenseiten zu einem langen Kopfhorn verwachsen sein können.

*Amathusiidae*. Grün oder blaß strohfarbig, größte Breite und Höhe an den Flügelscheiden, nach beiden Enden verjüngt. Kopffenden mit 2 geraden Hörnern, die entweder lang, von Leibesfarbe und so eng zusammenstehen, daß ihre Innenseiten zu einem Teile verwachsen sind oder sind kürzer, etwa 1–1,5 mm von einander entfernt und von der Leibesfarbe verschieden.

- 1a) Kopfhörner von Leibesfarbe, lang, an ihrer Innenseite zu einem großen Teile miteinander verwachsen . . . . . 2
- 1b) Leibesfarbe grün, Kopfhörner gelb, kurz, etwa 1,0–1,5 mm aus einander gerückt . . . . . 3
  - 2a) Farbe hell strohfarbig oder graugelb, graurötlicher Streif am Ird. der Flügelscheiden, Kopfhorn leicht ventral geschwungen. Dorsallinie vom 4. Abdominaltergit zum Kremaster fast halbkreisförmig geschwungen . . . . . *Discophora*
  - 2b) Farbe grün, ohne die Sondermerkmale von a) . . . . . *Aemona*
  - 3a) porzellanartig glänzend, 4. A.-Tergit wulstig aufgetrieben und mit strohfarbigem, vorn trubrotem Gurtelbände . . . . . *Stichophthalma*
  - 3b) ohne die Sondermerkmale von b) . . . . . *Faunis*

*Satyridae*. Puppe selten rundlich, braun, ohne Kopfspitzen (*Neope*), meist grün, strohfarbig oder braun, Kopf mit 2 ganz leicht erhabenen Spitzen oder im Extrem mit deutlich entwickeltem Thoraxfalz oder Thoraxhorn und 2 deutlich entwickelten Kopfspitzen. Selten sehr lang und schlank, die beiden Kopffortsätze in ein langes Kopfhorn verwachsen (Amathusiidenform zum Extrem weiter entwickelt: *Isodema*).

#### Bestimmungsschlüssel.

- 1a) Leibesfarbe stets dunkel, Kopf abgerundet (ohne Kopfspitzen oder -hörner), letzte A.-Tergite vor Kremaster stark vorgerundet . . . . . *Neope*
- 1b) Kopf ganz leicht oder deutlich mit 2 Kopfspitzen, Thorax mit leicht erhöhtem Falz bis deutlichem Thoraxhöcker . . . . . 2
  - 2a) Kopfspitzen niedrig, Leibesfarbe grün oder dunkel, Kopfende vom kaum erhöhtem Thoraxfalz an nicht mehr in Längsachse gerichtet, sondern ventral abgebogen . . . . . *Mycalesis*
  - 2b) Kopfspitzen kaum erkennbar, freie Abdominalsegmente scharf gerillt . . . . . *Ypthima*
  - 2c) Puppen grün, stroh- bis fahl laubfarbig, vom Thorax zum Kopfende leicht oder deutlich oder sehr weit vorspringend . . . . . 3
    - 3a) ziemlich dick, grün, vom wenig erhöhten Thorax zum Kopf leicht vorspringend, Kopf mit 2 kurzen Spitzen . . . . . *Melanitis*
    - 3b) nicht so dick, Thoraxhöcker und Kopfspitzen prominenter bis scharf, dunkle subdorsale Punkte auf freien Tergiten . . . . . *Lethe*

- 3c) sehr lang und schlank, Farbe fahl altlaubbräunlich, beide Kopfhörner zu sehr langem Horn von etwa  $\frac{1}{4}$  Gesamtpuppenlänge verwachsen . . . . . *Isodema*

### III. Verhalten im Grenzareal.

Verhalten im Grenzareal. Da Gefrierpunkt und Wendekreis in Südchina ungefähr zusammen fallen, und im allgemeinen die Minima dicht über ihm die Nordgrenze tropischer, die dicht unter ihm die Südgrenze paläarktischer Formen dartsellen, befinden sich etwa 86 v. H. der Spezies beider hier untersuchter Familien in Südchina in Grenzarealen. Von diesen Spezies sind 18 = 40,9 v. H. auch an mehreren oder vielen Orten im Grenzgebiet häufig und nur 6 = 13,7 v. H. sind sehr lokal und auch an ihren meist einzigen bisher bekannten Zufluchtsorte dort einzeln (*Faunis aerepe*, *Stichophthalma neumogeni*, *Enispe-Neorina*, *Lethe megalis*, auch *Neope pulaha*).

Das Häufigkeitsverhältnis kann innerhalb eines geringen Horizontalabstandes wechseln. *Faunis eumeus* ist in der Küstenzone um Hongkong-Makao häufig oder stellenweise sehr häufig; im Cantongebiet, also etwa 100 km landeinwärts und nördlich, wurden in 15 Jahren nur 4 Tiere gefangen. Im Dw und Lofao, die prädestinierte Biotope für sie zu sein scheinen, fehlen sie gänzlich. *Isodema*, *Neope muirheadi* und *Lethe (chandica) coelestis* gehören auf 25,5 und 24,5° zu den häufigsten und mit am meisten charakteristischen Arten im bambusreichen Bergwald. Sie sind in den nordsüdlich gerichteten Wasserscheidenbergen zwischen Kwei- und Lien-Fluß bis zum Nordufer des Si- und Tunk kiang gedrungen, gehören hier aber (Dw, Lof, 23,3°) zu den ausgesprochenen Seltenheiten. Die Seltenheit von *Lethe (chandica) coelestis* am Wendekreis läßt Zweifel entstehen, daß sie geographische Form der weit nach Inselindien hinein gehenden *L. chandica* ist, als die sie allgemein angesprochen wird.

#### a) Besonderheiten der Periodizität im Grenzareal.

Diese Zweifel hinsichtlich *L. coelestis* werden durch den Umstand vergrößert, daß sie auf 25,5 und 24,5° die beiden für pazifisch paläarktische und gebirgsbewohnende *Lethe* charakteristischen Jahresbruten hat, auf 23,3° bisher nur in der 1. Brut beobachtet wurde. — *Lethe (Zophoessa) dura*, die in Westchina und Chekiang (30°) zwei Bruten hat, ist auf 25,5 und 24,5° einbrütig (Hochsommerbrut unterdrückt). *L. sinoryx* (IX.–X.) und *L. trimacula* (IV.–V.) wurden in Nordkuangtung, der Süd- und Tiefengrenze ihrer Areale bisher nur in

einer Generation beobachtet, in Fukien ( $27,5^\circ$  und 2000 m), zweifellos auch in andern nördlicheren und gebirgigeren Teilarealen sind sie zweibrütig.

b) Verlängerung der Imaginalperiode bei einbrütigen Spezies.

Tabelle der IP einiger einbrütiger Spezies an den Südgrenzen ihrer Areale.

Spezies	Zahl d. registrierten Tiere	Imaginalperiode		
		Grenzzeiten	Durchschn.	Dauer
<i>Stichophthalma howqua</i>	71 ♂	17. V.–13. VIII.	18. VI.	89 Tage
	12 ♀	11. VI.–24. VII.	28. VI.	43 Tage
<i>Neope bremeri</i>	42 ♂	21. V.–2. IX.	1. VII.	99 } 117
	16 ♀	15. VI.–14. IX.	24. VII.	91 } Tage
<i>Lethe lanaris</i>	18 ♀	8. VI.–6. VII.	22. VI.	} 76 Tage
	14 ♀	24. VI.–8. IX.	22. VII.	
<i>Isodema adelma</i>	90 ♂	2. IV.–19. VI.	8. VII.	78 } 138
Verspätet	10 ♂	16. VII.–18. VIII.	29. VII.	63 } Tage
	17 ♀	4. V.–29. VI.	28. V.	95 Tage
Verspätet	3 ♀	15. VII.–8. VIII.	26. VII.	
Sudkuangtung	4 ♂, 1 ♀	30. IV.–8. VIII.	1. VII.	98 Tg.

Die über das für die Physiologie der Art zuträgliche Maximum hinausgehende Temperatur der Monate Juni bis August führt bei einzelnen Individuen einer Art zu Beschleunigungen, bei andern zu Verzögerungen der Entwicklung. Folge ist eine über  $2\frac{1}{2}$ –3, ja über 4 Monate hinausgezogene Generation. Bei *Isodema* sind die durch Entwicklungshemmungen entstandenen Verzögerungen gesondert eingetragen, die vor etwa dem 10. V. einsetzende IP ist als Verfrühung anzusehen. Insgesamt zeigen bei ihr 100 ♂ auf  $25,5$ – $24,5^\circ$  eine über 138, 20 ♀ eine über 95 Tage hingezogene Generation. Fünf Tiere von  $23,3^\circ$  n. B., der südlichen Grenzlinie des Areals, kommen mit 98 Tagen dieser erstaunlichen Schwankung absolut recht nahe, vergleichsweise übertreffen sie diese.

**Reaktionsbereitschaft gegenüber veränderten Umweltfaktoren.**

Schattenbewohner sind an begrenzte Örtlichkeiten gebunden. Bei Satyriden kommt hinzu, daß sich ihre Vitalität nicht in Raumüberwindung, sondern in einer (der Höhe des Energieaufwandes nach meist geringe, der Ausdauer nach ganz beachtliche) Bewegung am Ort ausdrückt. Infolge dieser teils gewollten, teils erzwungenen Bindung an den Ort setzt sich in verhältnismäßig kleinen örtlichen Populationen eine

Variante schnell durch, und so sind Satyriden die Familie, für die unter schattengebundenen südlichen Arten Ortsrassenbildung in geringer Entfernung charakteristisch ist.

Sie ist Ausdruck einer ausgeprägten Reaktionsbereitschaft gegenüber veränderten meteorologischen Faktoren und ist bei keiner Lepidopterenfamilie so groß wie bei ihnen. Darum bilden *Ypthima selinuntoides*, *Mycalesis francisca*, *sangaica*, *gotama*, *Lethe verma*, *rohria*, *insana*, *Neope bremeri* im Untersuchungsgebiet nach Farbe und Größe zwei, *Neope muirheadi*, *Mandarinia regalis*, *Lethe syrcis* und *Isodema adelma* sogar drei Ortsrassen, und alle diese Arten — außer *L. rohria* — befinden sich im Grenzgebiet (dem südlichen). In höheren Lagen (Kuatun) tritt infolge verlängerten Puppenstadiums ganz allgemein eine Verdunkelung der Färbung (*obscurus*-Formen) ein.

Vergleichsreihe der Imaginalperiode und Vflgl.-Länge von *Lethe syrcis*, *Isodema adelma* und *Aemonia amathusia* in Kuangtung.

Imaginalperioden.

*Lethe syrcis* Hew., 1. Gen., Sg, 11 Tiere, 5.-25., D = 16. V., Dauer 20 Tage  
 Te, 52 Tiere 5. V.-5. VI., D = 20. V., Dauer 32 Tage  
 Lp, 10 Tiere 15.-29., D = 23. V., Dauer 14 Tage  
 Foochow, 6 Tiere, 25.-29., D = 27. V.,  
 M, 18 Tiere, 22. V.-8. VI., D = 29. V., Dauer 18 Tage.  
 Gf, 10 Tiere, 22. V.-10. VI., D = 4. VI., Dauer 20 Tage  
 Kuatun, 14 Tiere, 31. V.-16. VI., D = 11. VI.  
 Tienm.<sup>1)</sup> 14 Tiere, 29. V.-8. VII., D = 20. VI., Dauer 41  
 2. Gen., Sg, 4 Tiere, 12. IX.-12. X.  
 Dr, 4 Tiere, 20. IX.-12. X.  
 Te-M, 69 Tiere, 24. VIII.-29. X., D = 4. X., Dauer 76 Tg.  
 Lp, 47 Tiere, 25. IX.-26. X. und 21. XI., D = 12. X.,  
 Dauer 58 Tage,  
 Tienm.<sup>1)</sup> 18 Tiere, 5.-20. D = 12. IX., Dauer 15 Tage.

*Aemonia amathusia* Hew.

1. Gen., Gf-M-Te, 33 Tiere, 5. V.-21. VI. u. 7. VII., D = 2. VI., Dauer 64 Tage,  
 Lp, 21 Tiere, 15. IV.-30. V., D = 17. V., Dauer 45 Tage,  
 2. Gen., Gf-M-Te, 67 Tiere, 10. VIII.-25. IX., D = 1. IX., Dauer 45 Tage,  
 Lp, 22 Tiere, 17. VIII.-7. X., D = 4. IX., Dauer 52 Tage.

*Isodema adelma* Fldr.

M, 40 ♂, 23. IV.-16. VI., D = 11. V., Dauer 56 Tage.  
 8 ♀, 4. V.-20. VI., D = 22. V., Dauer 48 Tage.

<sup>1)</sup> Tienmoshan: Chekiang 30°n.Br., Dauer der 2. Generation zweifellos viel länger.

Verspätete Einzeltiere, 7 ♂, 16. VI. u. 24. VII.–31. VII. u. 13. VIII., D = 29. VII.

2 ♀, 24. VII. u. 8. VIII., D = 29. VII.

Sg, 14 ♂, 10. V.–3. VI., D = 24. V., Dauer 24 Tage,

9 ♀, 16. V.–6. VI., D = 29. V., Dauer 21 Tage,

3 ♂ noch 9.–12.–18. VIII.,

Lp, 5 Tiere, 2. IV. u. 21.–29. V., D = 15. V.

Gf, 9 Tiere, 11. V.–19. VI., D = 22. V.,

Te, 12 Tiere, 9. V.–18. VI. (♂) u. 15. VII. (♀), D = 25. V., Dauer 66 T.,

Q, 10 Tiere, 29. V.–19. VI., D = 4. VI.,

Dw-Lof, 1 ♂, 30. IV.

3 ♂, 1 ♀, 1. VII.–5. VIII., D = 26. VII.

### Vorderflügelängen.

*Lethe syrcis* Hew., 1. Gen. Sg, 6 ♂, 28,1–31,0, D = 29,8, Schwankung 2,9 mm

5 ♀, 30,3–31,8, D = 31,1, Schwankung 1,5 mm

Gf-M, 12 ♂, 28,5–34,1, D = 30,8, Schwankung 5,6 mm

4 ♀, 31,5–33,1, D = 32,4, Schwankung 1,6 mm

Te, 52 ♂, 29,6–34,4, D = 32,1, Schwankung 5,0 mm

1 ♀, 34,4 mm

Tienm., 22 ♂, 25,0 u. 28,9–32,8, D = 30,6, Schwankung 7,8 mm

4 ♀, 29,0–31,8, D = 30,8, Schwankung 2,8 mm

Foochow, 6 ♂, 32,8–34,5, D = 33,46 mm.

2. Gen. Sg, 4 ♂, 28,4–30,4, D = 29,7, Schwankung 2,0 mm

1 ♀ 27,8 mm

Te, 12 ♂, 28,9–31,8, D = 30,1, Schwankung 2,9 mm

5 ♀, 29,3–31,7, D = 30,7, Schwankung 2,4 mm

M, 14 ♂, 31,3–34,7, D = 32,9, Schwankung 3,4 mm

1 ♀, 34,6 mm

Lp, 42 ♂, 26,9 u. 28,7–33,7, D = 31,2, Schwankg. 6,9 mm

3 ♀, 32,5–34,0, D = 33,0, Schwankung 1,5 mm

### *Aemona amathusia* Hew.

1. Gen., Gf, M, Te, 29 ♂, 33,1–43,1, D = 37,8, Schwankung 10,0 mm

15 ♀, 42,0–51,7, D = 45,5, Schwankung 9,7 mm

Lp, 10 ♂, 32,0–37,5, D = 35,5, Schwankung 5,5 mm

11 ♀, 40,0–46,5, D = 42,4, Schwankung 6,5 mm

2. Gen., Gf., M, Te, 28 ♂, 31,1–38,4, D = 34,1, Schwankung 7,3 mm

25 ♀, 34,2–42,3, D = 38,3, Schwankung 8,1 mm

Lp, 10 ♂, 31,0–34,5, D = 33,2, Schwankung 3,5 mm

8 ♀, 34,1–42,0, D = 37,8, Schwankung 7,9 mm

### *Isodema adelma* Fldr.

Te, 11 ♂, 43,9–47,9 u. 50,6, D = 46,4, Schwankung 6,7 mm

1 ♀, 51,6 mm

Sg, 12 ♂, 44,4–50,3, D = 46,7, Schwankung 5,9 mm

9 ♀, 47,1–54,6, D = 50,4, Schwankung 7,5 mm

Einzeltiere, 45,0–45,9, D = 45,4	
M,	30 ♂, 43,3–52,8, D = 48,5, Schwankung 9,5 mm
	8 ♀, 50,7–53,9, D = 52,4, Schwankung 3,2 mm
Einzeltiere,	7 ♂, 41,9–49,0, D = 46,3, Schwankung 7,6 mm
	1 ♀, 46,9 mm
Gf,	6 ♂, 45,0–51,9, D = 48,6, Schwankung 6,9 mm
Dw-Lof,	4 ♂, 47,25–50,5, D = 48,9 Schwankung 3,25 mm
	1 ♀, 53,0 mm.

Die Lage der Imaginalperiode kann bei ein- und zweibrütigen Spezies an Orten, die hinsichtlich Horizontal-, Vertikalareal und Pflanzendecke den menschlichen Sinnen kaum verschieden erscheinen, um rund 3 Wochen (*Lethe syrcis* 16. V. bis 4. VI. = 19 Tage, *Isodema adelma* 11. V. und 4. VI. = 24 Tage) schwanken. Es kann sogar an einem dieser Orte die Frühjahrs-, am andern die Hochsommergenerationen größer sein (*L. syrcis*: Te = Frühjahrs-, M = Hochsommergeneration größer). Oder die Spanne zwischen den beiden Bruten kann sich verschieben. So hat *Aemona amathusia* von Lp gegenüber den Tieren der andern Lokalitäten in der 1. Generation eine um 16 Tage verfrühte, in der zweiten eine um 2 Tage verspätete IP, und die Vflgl.-Längen beider Bruten sind kleiner als bei den Tieren andrer Örtlichkeiten (bei der 1. Gen. 2,3 beim ♂, bis 3,1 beim ♀, bei der überall kleineren Hochsommerbrut 0,5 beim ♀, bis 0,9 mm beim ♂).

Die Daten zur IP der einbrütigen *Isodema* sind von weiteren Interesse. Im Grenzareal (25,5–24,5°) zeigen 10 = 10 vH. der ♂ und 3 = 15 vH. der ♀ durch die Meteorologie der warm- bzw. heißfeuchten Zeit verzögerte Entwicklung, auf der Grenzlinie des Areals (23,3°) aber 4 = 80 vH. der gefangenen Tiere. Dazu sind die in ihrer Entwicklung gehemmten Hochsommertiere von Sg und M um 1,3 – 2,3 mm kleiner, als die normal entwickelten. Sollte der Schwankungsindex der Geschlechter an beiden Orten als Regel gegensätzlich sein (Sg, ♂: ♀ = 5,9: 7,5 mm, im M = 9,5: 3,2 mm), so würde das einen weiteren Unterschied in der Ortsrassenbildung bedeuten.

Durch die feine Reaktion gegenüber mikroklimatischen oder anormalen makroklimatischen Faktoren treten bei saisondimorphen Arten Regenzeitformen in der Trockenzeit und umgekehrt bei keiner Familie so häufig auf wie unter Satyriden. Es wurden beobachtet: Regenzeittiere von *Melanitis leda* schon am 20. V. (Te, Lof) und noch am 1. (Ct) — 3. (Dw) — 10. (Te) — 13. (Ct) — 20. (Ct) — 24. (Dw) — 30. IX. (Te, 3 Tiere) — 22. X. (Ct), Trockenzeittiere von *Melanitis phedima* schon am 22. VI. (F. w.) — 30. VI. (Te.) — 10. VIII. 1911 (F. w. 3 ♂♀) —

30. VIII. 1911 (F. w. 3 ♂, 6 ♀), von *Mycalesis mineus* schon am 15. VI. (Te) und 10. VIII<sup>1)</sup>. (F. w.). Von *Lethe rohria* wurde die Form der kühl-trocknen-, bz. Vormonsunzeit (April) 1911 noch am 19. und 22. VI., am 1. und 19. VII. und 8. VIII. (alle Te) gefangen.

Tiere welcher Zeiten sind größer. Bei allen untersuchten Arten ist das ♀ größer als der ♂. Bei *Neope bremeri* scheint ein Umschlag im Größenverhältnis ♂:♀ in Szechwan erfolgt zu sein. Unter zweibrütigen Spezies ist bei *Neope muirheadi*, *Lethe chandica* und *verma* (Raupenentwicklung weit in die kühl-trockene Zeit hinein) die 1. Generation kleiner, bei *Aemona*, *Mandarinia regalis*, *Lethe helena* und *satyrina* größer. Bei den als Raupe überwinterten einbrütigen *Stichophthalma* und zweibrütigen *Aemona* sind Maitiere kleiner als Junitiere (letztere verbringen einen größeren Teil ihrer Raupenentwicklung in der für Nahrungsaufnahme günstigeren Zeit nach der Überwinterung). Bei vielbrütigen Spezies (beide *Melanitis*, *Mycalesis mineus*, wahrscheinlich auch die andern spec.) ist die Imago der kühl-trockenen Zeit infolge des längeren Raupenstadiums größer und infolge des längeren Puppenstadiums dunkler. Dieses Größenverhältnis der Geschlechter und der Tiere verschiedener Zeiten ist zweifellos nicht auf Grenzgebiete beschränkt, sondern findet sich im Gesamtareal.

Verteilung der festgestellten Spezies auf die drei in Betracht gezogenen geographischen Räume:

Gebiet	n. B.	Seehöhe	Festgestellte Spezies
Sudkuangtung	22-23,1°	0-800 m <sup>2)</sup>	22 S + 3 Am
Nordkuangtung	24,5-25,5°	50-1100 m	40 S + 4 Am
Nordfukien	27,5°	500-2000 m	54 S + 4 <sup>3)</sup> Am
Chekiang	28-30°	c. 100-1100 mm	41 S + 3 Am

Die Armut von Südkuangtung erklärt sich aus der geringen Zahl tropischer Spezies [13], die soweit nach Norden und aus der ebenso geringen mittel- und westchinesischer, die so weit nach Süden und bergabwärts geht [12]. In den Bergwaldgebieten Nordkuangtungs ist die Gesamtzahl gegenüber dem Südgebiet fast verdoppelt, die Zahl tropischer Arten auf 7 vermindert, die der mittel- und westchinesischen auf

<sup>1)</sup> Nach Verschmälerung der Binde (Hfogl.-Unterseite) und Ozellenreduktion ist dieser ♂ das extremste Trockenzeittier, das ich von der Art im Gebiet gesehen habe.

<sup>2)</sup> Der Lofao-Gipfel erreicht zwar 1276 m, ist aber von etwa 850 m aufwärts durch den größten Teil der warmfeuchten Zeit kalte tiefende Nebelzone.

<sup>3)</sup> Als 4. spec. ist *aerope* eingesetzt (da aus Wenchow bekannt).



37, also das dreifache gestiegen. Am stärksten sind Gesamtzahl und Zunahme an höhere Breiten und Lagen angepaßter Spezies im einzigen Gebirgsstock Süd- und Südostchinas, der die 2000 m-Grenze überschreitet (Mt. David, 2300 m, Kuatungebiet). Von tropischen Arten gehen nur *Lethe europa* und wahrscheinlich auch *dyrra* bis in die Hügelländer am Bergfuß (500 m). Von westchinesischen Spezies, die in Kuangtung (infolge Erniedrigung der Gebirgszüge jetzt) fehlen, treten auf: *Neope yama*<sup>1)</sup> und *armandi*, *Pharia thalia*, *Lethe gemina*, *violaceopicta*, *titania*, *camilla*, *Callerebia annanda*, verschiedene *Ypthima*, andere westchinesische Formen sind viel häufiger als in Kuangtung, so *Lethe dura*, *Neope pulaha*, *Stichophthalma neumogeni* (in einer Sammelsaison 5, in Nordkuangtung in 15 Jahren 3 Tiere). Von mittelchinesischen (-japanischen) Arten erreichen hier ihre Südgrenze: *Neope goschkewitschi*, *Lethe schrenkii* und *epimenides*, *Ypthima megalomma* (u. a.), wahrscheinlich geht auch *Melanargia halimede meridionlis* soweit. Auch die eurasiatische *Satyrus dryas* erreicht hier den Südpunkt ihres Lebensraumes.

## B. Spezieller Teil.

### Im Gebiet festgestellte Arten<sup>2)</sup>.

#### I. Familie *Amathusiidae*.

##### 1. Subfamilie *Amathusiinae* Mr.

Nährpflanzen: *Smilax*, *Pandanus* (*Faunis*, *Aemona*) *Bambus* (*Stichophthalma*). Eier in Häufchen (20–30 Stück) abgelegt. Raupen anfangs oder bis zur Verpuppung gesellig. Die der im Gebiet vorkommenden 3 Gattungen zeigen derartige Sondererscheinungen, daß sie als Vertreter besonderer Gruppen betrachtet werden können. (S. Gruppenbeschreibungen.) Kopfhörner der Puppen weit voneinander getrennt. Imagines reine Waldtiere mit schwachem, durch das Unterholz kriechendem Flug (*Faunis*, *Aemona*) oder mit darüber hinweg steigendem „Hub“-Flug (*Stichophthalma*). ♂ ohne Unkus anticus. Vgl. mit deutlicher mittlerer Diskozellulare.

#### I. *Faunis*-Gruppe.

Raupen durch 4 Charaktere am meisten an Satyriden erinnernd: a) e. o.-Jungraupe weißlich, b) Raupenkopf mit zwei vergleichsweise langen Hörnern, c) Behaarung deutlich rückgebildet, d) Verpuppungs-

<sup>1)</sup> Gesperrte Namen in kursiv bedeuten: auch in Chekiang.

<sup>2)</sup> Notizen über Fukientiere nach der Samml. KLAPPERICH, solche über Chekiangmaterial nach der Samml. Höne. Abkürzungen bei Ortsnamen sind die in früheren Arbeiten gebrauchten.

färbung grünlich. Die langen Raupenhörner sind -- im Gegensatz zu den Kopfhörnern der Satyriden -- von der Basis bis kurz vor dem Ende gleich dick, am Ende kurz strahlig geteilt. Sie treten auch bei der -- nicht in China vorkommenden -- Gattung *Amathusia* in dieser Form auf, machen den Eindruck verwachsener Haarbüschel und scheinen also auf andere Weise entstanden, als die der Satyriden. Auffallende Sondercharaktere sind die scharfe Längsteilung des Leibes in zwei Farbfelder und die Rückbildung der Behaarung (s. *F. aerope*).

### 1. *Faunis eumeus* Dr.

Nur in der Küstenzone, geht nicht über den Wendekreis hinaus (s. S. 236). Vertikalareal zwischen 0–300 m (in Hongkong höher). Ganzes Jahr. Vflg., 4 ♂♂ 9. III. -- 20. IV. = 33,1–36,1, D = 34,8 mm, 4 ♂♂ VII. – VIII. = 35,7–38,7, D = 37,1 mm, 1 ♀ 38,7 mm. Raupe und Puppe Taf. 1, Fig. 5–6.

### 2. *Faunis aerope* Leech. ssp. *indistincta* n.

Nur an einer etwa  $\frac{1}{2}$  qkm großen schattigen und felsreichen Stelle im Hochwald des Lofao mit wenig Unterwuchs in Wassernähe. Dort im August 1909 ziemlich häufig, auch 1 Raupe. Sonst in 15 Jahren nirgendwo wieder gesehen. Kleiner als die Nominatform, besonders unten heller und etwas fahler als Clay Colour. Die äußere (postdiskale) und innerste (antemediane) Linie in beiden Flügeln unten blasser, matt. Vflgl. 3 ♂♂ 35,5–37,0, D = 36,3 mm, 3 ♀♀, 4 I, 9–42,7, D = 42,3 mm (Nominatform von Szechwan 4 ♂♂ 37,8–41,8, D = 39,9 mm, 2 ♀♀ 43,7 und 47,7, D = 45,2 mm).

Raupe, ohne die von *eumeus* daneben halten zu können, nicht von dieser unterscheidbar: erwachsenes Tier scharf zweifarbig geteilt, Rücken bis herab zur halben Seitenhöhe rostbraun, Kopf, Pronotum, untere Hälfte der Seiten, Füße und Analsegment schwarz, beide Farben gradlinig und scharf gegeneinander abgesetzt. Kopf lackartig glänzend, mit 1 Paar an der Spitze strahlig verbreiterten „Secanemonenhörnern“, ein kleines solches Paar auf der Afterklappe. Brustfüße glänzend. Feine Quergürtel blasser Warzen über den Rücken mit einzelnen halblangen weißlichen Haaren. 38 mm (10. VIII. 09, an *Pandanus urophyllus*). — Wahrscheinlich gehören auch die von Wenchow (Bowing) gemeldeten Tiere zu dieser Form.

## II. *Aemona*-Gruppe.

Nährpflanzen ähnlich wie bei *Faunis*. Raupen ohne Kopfhörner, aber sonst wie bei dieser, besonders auf der Unterseite dunkel, die Behaarung nicht nur gegenüber *Faunis*, sondern auch gegenüber der

hypothetischen Urform (S. 234) viel dichter und die Tiere dadurch an *Lasiocampa* (z. B. *trifolii*) erinnernd. In der Ruhe gemeinsam auf Blattschöpfen verknäuelte (Abwehrreaktion s. unten).

3. *Aemona amathusia* Hew., ssp. *pacifica* n.

Vorkommen. Alle Bergwaldgebiete des Nordgebietes. Vertikalareal: 400–900, am meisten zwischen 600–700 m. Fukien (Kuatun, nur f. concolor gesehen).

Nährpflanze: *Smilax* (*riparia* DC., nehmen in Gefangenschaft auch *Sm. China* L., *lanceaefolia* Seem. an). — Raupe: (VII.–VIII., M, Te, Dr, Lp) schwarzrot, Bauch etwas heller, Kopf breiter und höher als 1. Ring, ebenso wie das Afterende matt glänzend schwarz. Tergite mit nach oben gerichteten längeren und kürzeren weißlichen Haaren bedeckt, am längsten (bis 13 mm) die des 2. und 3. Segments. — Tiere von Gf (1. V.: überwinterte Generation? Ortsrasse?) dichthaarig, größter Teil des Leibes von kurzen matt goldbraunen Haaren braun, nur ein etwa 2 mm breiter Streifen über den Füßen rötlichschwarz. Hier stehen die Haare auseinander gespreizt, als stünden sie auf Warzen. Einzelne längere weißliche Haare sind über den Körper verstreut. Auch Imagines z. T. etwas different.

Raupen wie Falter (Taf. 1, Fig. 1–3) sind Waldschattentiere und sitzen zu 20–40, eng zusammengeschmiegt und angesponnen auf *Smilax*-Blättern. Besonders jung sind sie stark gefräßig, liegen (wie *Stichophthalma*) Kopf an Kopf nebeneinander auf dem Blatt, sie wandern ausschließlich und fressen auch meist nachts und tun beides gemeinschaftlich. Eine wandert voraus, die andern — wohl auf dem von der ersten gesponnenen Faden — folgen im Gänsemarsch über Äste, Blätter und über die Glaswand des Behälters. Werden sie auf dem Marsche gestört, so schnellen sie in fischartigen Schlägen auf den Boden, wo sie bald im Gelaub verschwunden sind. Ihr Ruhesitz ist stets etwas „verbogen“, mit Kopf und Thorax etwas schief seitlich. Bei leichter Alarmierung recken sie den Kopf — „als ob sie beißen wollten“ — etwas nach oben, geben auch (wie *Pieris*) leicht Nahrungssaft als Abwehr ab.

Zur Verpuppung spinnen sie sich so „leichtsinnig“ an, daß nicht wenige beim Verpuppungsakte abfallen und sich zerschlagen. Puppe (Taf. 1, Fig. 4) grasgrün, Kopfhorn zwar aus zweien zusammengesetzt, aber die zwei sind so dicht zusammengelegt, daß sie nur an der Basis noch schwach getrennt sind! Kremaster deutlich abgesetzt.

Als Parasit lebt in der Raupe häufig eine Schlupfwespe (1 Wespe in 1 Raupe). Die Wespenlarve verläßt die fast erwachsene Raupe und bleibt am Faden an ihr hängen (Gf.).

Entwicklungsdauer. Raupenstadium etwa 40 Tage (von 2. Htg. bis zum Anspinnen 28 Tg.), also vergleichsweise sehr viel.

Puppenstadium. Als Raupen überwinterte Generation,

Cantonzucht (e. p. 6.–17. V.) 4 ♂♂ je 13,5 Tg.,

3 ♂♂ 11,5–16,5, D = 13,5 Tg.

Nordgebiet (Gf, e. p. 3. VI.), 1 ♀ 21,5 Tg.(!).

Hochsommergeneration (e. p. 24. VII.–2. IX.),

1 ♂ (Dr) 11,5 Tg.,

13 ♀♀ (Dr, Lp), 12,5–16,5, D = 13,8 Tg.

Lage und Dauer der beiden Imaginalgenerationen.

35 Tiere (♂♀ leider nicht getrennt notiert) der überwinterten Generation von Gf, Te, Qu, Dr: 5. V. (♂) — 21. VI. und 7. VII. (♀), D = 2. VI., Dauer 63 Tage.

56 Tiere der 2. Generation (Gf, Te, Qu, Dr) 10. VIII.–25. IX., D = 2. IX.

Dauer 46. Tg., davon 33 ♂♂ 10. VIII.–25. IX., D = 30. VIII., Dauer 46 Tg.,

23 ♀♀ 1.–17. IX., D = 6. IX., Dauer 17 Tg.

Tiere von Linping: 10 ♂♂ 15. IV. u. 9. V.–30. V., D = 17. V., Dauer 45 Tg.

11 ♀♀ 11.–28. V., D = 18. V., Dauer 17 Tg.

2. Generation 17. VIII.–7. X., D = 12. IX., Dauer 51 Tage,

davon 8 ♂♂ 17. VIII.–24. IX., D = 9. IX., Dauer 28 Tage

10 ♀♀ 24. VIII.–7. X., D = 16. IX., Dauer 44 Tage.

Bei Tieren von Lp, dem südlichsten Fundort, liegt also die Imaginalperiode der 1. Generation früher, die der zweiten später als an den anderen Orten im Gebiet.

Obwohl die Tiere von Mai und Juni zur gleichen Generation gehören, sind sie (nach der Verschiedenheit der zugeführten Temperatur und damit des Entwicklungstempos) nach Grundfarbe, Ozellenbildung und Vflgl.-Länge verschieden:

Tiere von Gf, Te, Qu, Dr:

Mai 22 ♂♂, 33,1–39,4, D = 36,8 mm, Schwank. 6,3 mm,

6 ♀♀, 42,0–45,5 D = 43,2 mm, Schwank. 3,5 mm.

Juni 8 ♂♂, 33,2 u. 38,0–43,1, D = 39,6 mm, Schwank. 9,9 mm,

9 ♀♀, 42,3–51,7, D = 47,3 mm, Schwank. 9,4 mm.

Gesamtgeneration

30 ♂♂, 31,1–43,1, D = 37,8 mm, Schwank. 10,0 mm,

15 ♀♀, 42,0–51,7, D = 45,5 mm, Schwank. 9,7 mm.

2. Generation 28 ♂♂, 31,1–38,4, D = 34,1 mm, Schwank. 7,3 mm,

25 ♀♀, 34,2–42,3, D = 38,3 mm, Schwank. 8,1 mm.

## Tiere von Linping, 1. Gen.

10 ♂♂, 32,0–37,5, D = 35,5 mm, Schwank. 5,5 mm,

11 ♀♀, 40,0–46,5, D = 42,4 mm, Schwank. 6,5 mm.

2. Generation 6 ♂♂, 32,3–35,5, D = 33,7 mm, Schwank. 3,2 mm,

4 ♀♀, 36,0–42,0, D = 39,0 mm, Schwank. 6,0 mm.

Die Tiere der als Raupen überwinternden Generation sind also deutlich größer als die Tiere der Hochsommerbrut. Tiere von Linping sind kleiner als solche der andern Fangplätze (als Raupen ausgesprochen rotbraun = Te, Dr, während solche von Gf deutlich lederig oder goldbraun sind, so daß ich Tiere von dort zuerst als andere Art betrachtete).

Imagines. ♂, 2. Generation: Grundfarbe etwas dunkler als Light Orange Yellow, Vflgl. um den Apex oder bis herunter zum Innenwinkel trüb dunkel bräunlich in wechselnder Breite und Schärfe. Im Vflgl. die Postdiskale, im Hflgl. die Antemediane und Postdiskale matt durchscheinend, meist auch ganz matt eine unten nicht vorhandene, bogig geschwungene Umrandung der Ozellenbinde. Unten im ganzen wie oben, Farbe etwas kräftiger, Linien (Vflgl. kurze AM, oberes Stück der Diskozellulare und PD, im Hflgl. AM, PD) deutlich, dazu matte eckig-bogige SM. Ozellen relativ deutlich, im Hflgl. 6 (–7), winzig, im Vflgl. bis 7, aber nur die 2. von unten (wie im Hflgl.) scharf und dick schwarz, weiß gekernt, bei den andern die Deutlichkeit und Stärke der Kernung schwankend, die im Vflgl. zuweilen zu Schattenflecken reduziert.

♀ viel dunkler, oben am nächsten Buckthorn Brown, Linien mehr erkennbar, vor allem die PD im Vflgl. scharf, in den größeren, dunkeln Apikalfleck mündend. Semmelgelber Fleck unter diesem dunklen Apikalfeld sowohl kostal, als auch unter ihm distal (dort mehr oder weniger in 3 Zwischenaderflecke aufgelöst) an der PD entlang. Im Hflgl. häufig Ozellenfelder hell und durch dunkle bogige Säume begrenzt, so daß Fleckungen ähnlich wie bei *lena* entstehen.

I. Generation ähnlich, Ozellen unten meist viel matter, kleiner und geringer an Zahl. Bei Tieren vom Q ist die schwarze Umsäumung des silbrigweißen Ozellenkernes breit wie bei Sommertieren (also Biotop feuchter, Entwicklung in Bachnähe?). Bei Tieren e. p. Canton (Raupe von Gf dahin gebracht) besonders bei ♀ e. p. 17. V. die Ozellen — außer den drei analen — zu Punkten reduziert oder unterdrückt.

♂♀ vom Juni sind dunkler braun in der Grundfarbe, Ozellen ähnlich wie bei Maitieren (bei ♂♀ von Gf besteht die Tendenz, die Ozellen außer den drei analen zurückzubilden, diese analen weiß und schmal dunkel gesäumt Gf-Tiere auch sonst dunkler braun).

Bei drei ♀♀ der 1. Generation fehlt die gelbliche Aufhellung unter dem Apikalfleck im Vflgl. oder sie ist kaum erkennbar, im Hflgl. ist die auf den Adern bogig nach außen vorspringende PD kräftig entwickelt, aber die Bogenfelder zwischen ihnen sehr wenig gegen die Grundfarbe aufgehellte, das sind Hinneigungen zu der Farbform von Szechwan tr. *oberthuri* Leech.

Ein ♂ der 1. Generation von Gaofung, in Canton zur Entwicklung gebracht, PppSt. 13 Tage (1.–13. V.), also eben so viel wie bei 3 andern ♂♂ der gleichen Zucht und vermutlich des gleichen Muttertieres ist nach Größe (40,4 mm) und Farbleid ♀, die beiden von Nordfukien (Kuatun, 16. und 18. VI., Vflgl. 38,7 und 40,4 mm) vorliegenden ♂♂ gleichfalls: Grundfarbe zwischen Raw Sienna und Antique Brown, mehr dem letzteren genähert. Im Vflgl. fallen gerade PM und nach außen vorgezackte PD zusammen (oder fast), im Hflgl. sind sie etwa 4,5 mm getrennt. Apexregion und Saumfeld im Vflgl. braunschwarz, Saum des Hflgls. gelbbraun. Ozellen unten sehr klein, im Hflgl. nur 1 und 2, im Vflgl. (1–) 2 weiß gekernt, die andern winzige dunkle Punkte f. und ssp. *concolor* n.

### 3. *Stichophthalma* — Gruppe (Tribus *Stichophthalmini*).

Die Arten der Gattung *Stichophthalma* fallen durch eine große Anzahl von Sondercharakteren so stark aus dem Rahmen der Amathusiiden, daß sie als Vertreter eines besonderen Tribus zu gelten haben. Solche Sonderkennzeichen sind. I. Bei der Raupe, a) Die grüne Farbe, b) die hochentwickelte Längsstreifung, c) der Raupenkopf: grün, mit Haarpinseln und rotem Farbfleck auf der Kopfhöhe. — II. Bei der Puppe, a) die Dicke, b) der starke Porzellanglanz, c) das rote Gürtelband um die Dickenachse. III. Bei der Imago, a) die Größe, b) die starke Ozellenbildung der Unterseite (cf. amerikanische *Morpho*). c) der charakteristische Hubflug. Auch der osmotaktische Sprung auf *Phyllostachys*, also *Bambuseae*, ist in der Subfamilie Unikum.

Die Überwinterung als Raupe vor der letzten Häutung ist mir sonst auch nicht weiter in der Familie bekannt, Eingenerationszyklus kommt bei *Enispe* vor, die Empfindlichkeit gegen „Regenwinter“ zeigt, daß *Stichophthalma* (ebenso wie *Isodema*) seine Heimat im Gebiet trocken-warmer oder trockenkühler Winter hat.

#### *St. howqua howqua* Ww.

Chekiang (Tienmoshan). Imaginalperiode ähnlich wie in Nordkuangtung. Vflgl.

20 ♂ 54,9–61,4 und 63,3, D = 57,9 mm, Schwank. 6,5 mm,  
4 ♀ 59,6–67,9, D = 63,6 mm, Schwank. 8,3 mm.

*St. h. howqua tr. suffusa* Leech.

Während *h. howqua* die Farbform auf 30°, *h. suffusa* die auf 25,5 und 24,5 ist, treten in Nordfukien (Kuatun) beide Formen vereinzelt nebeneinander auf, aber dominierend ist ein Übergang zwischen beiden. Die ersten Tiere im Jahre sind Vertreter der hellen Form (15. und 17. VI.) *suffusa* scheint mikroklimatisch bedingt (10 v. H. der ♂♂). Vflgl.-Längen: 10 ♂ 54,7–61,4, D = 59,2 mm, 4 ♀ 64,7–69,1, D = 66,4 mm. ♂ 15. VI.–15. VII., ♀ 20. VII.–19. VIII.

4. *Stichophthalma howqua suffusa* Leech.

Bergwälder in Nordkuangtung, in denen der Papierbambus in größeren Beständen auftritt, am zahlreichsten und Charaktertier im Te, in Lp nicht beobachtet. Vertikalareal zwischen 900–400 m.

Nährpflanze: Der Papierbambus *Phyllostachys (puberula)* Honz. de Lah.), also Gramineae. Raupe (Taf. 1, Fig. 10; Taf. 2, Fig. 1–2; Taf. 3, Fig. 1): junglaubgrün, mit 10 weißen Längslinien, die Pedale wird bei der 2. (? , d. h. der letzten vor der Überwinterung, erfolgte bei der Zucht in Canton 8.–10. XII.) Htg. um die an ihrem Oberrande stehenden schwarzen Stigmen blaßgelb. Vier der Längslinien beginnen sahnefarbig in dem großen runden grünen Kopfe, die Pedale in der durch einen relativ großen schwarzen Ovalfleck angedeuteten Augengegend, D und SD auf der Kopfhöhe, stoßen vorn bogig zusammen, zwischen ihnen je 1 großer, trüb blutroter Punkt. Leibesende in zwei gerade grüne, gegen 1,3 mm lange Spitzen ausgezogen. Ganzes Tier ziemlich dicht mit 2–3 mm langen weißen Haaren bedeckt, am Vorderrand des roten Kopfflecks je ein schmaler schwarzer Pinsel, einzelne dunkle Haare auch an der Analgegend.

Sie lebt gesellig, liegt in Haufen von etwa 30 Stück, Kopf an Kopf nebeneinander auf der Unterseite der Bambusblätter, schräg zur Blattachse, wandert und frißt auch gesellig. Am 12. I. = 23 mm lang, 3 mm dick. Am 22. II. beginnt sie wieder zu fressen, bis 27. III. zwei weitere Häutungen und nun nur noch zu 3–4 nebeneinander. Am 28. III. Länge 39–45, Dicke 5–5,5 mm. Kopf und 1. Segment schwach höher als Leib (Breite: Höhe = 5:6 mm). Zehn helle Längslinien und -streifen zerlegen die Leibesfarbe in hellere (bleichgrüne) und dunklere (braungrüne) Längsbänder. Rückenlinie schwarzgrün, ihr Randstreifen grünlichweiß und breiter als die dunkle Dorsale, dann folgt nach außen ein braungrüne, dann ein breiteres hellgrünes Subdorsalfeld. In den Seiten

folgen eine braungrüne, eine schmal weißliche, eine schmal dunkler braungrüne, eine schmal weißliche und eine dunkler braungrüne aufeinander. Pedale gelblich, umfaßt klecksig die schwarzen Stigmen. Analende in zwei auseinander gerückte etwa 1,5 mm lange Spitzen ausgezogen. Kopf relativ bunt. Breites Mittelband grün, schmaleres Mandibelband gelblich, Kopfscheitel hellgelb mit zwei trüb blutroten Längsflecken, an deren Vorderrand ein schmaler schwärzlicher Haarpinsel steht. Augenpunkt länglich schwarz. Ganzes Tier mit 6–8 mm langen weißlichen Haaren besetzt, die seitlich ziemlich dicht abstehen. Spinnen sich fest an (Bambusblatt schmal, auch Windschutz), z. T. auch zwischen zwei zusammen gelegte Blätter ein. Bei mildem Wetter fressen sie durch den ganzen „Winter“. Am 2. IV. 63–68 mm lang (♂♂), am 19–20. IV. nachts hängen sie sich frei zur Verpuppung an die Unterseite von Bambusblättern.

Puppe (Taf. 2, Fig. 3–4): grün, stark porzellanartig glänzend, mit langem, hell strohfarbigen Kremaster und zwei ebenso gefärbten geraden (etwa 1,5 mm auseinander stehenden) Kopfspitzen. Am 4. (nicht freien) Abdominaltergit wulstig aufgetrieben und mit strohfarbigen, nach vorn schmal trübbrot gesäumtem Gürtelband. Rückenteil dicht und fein schwarz gepunktet. Durch die Auftreibung am 4. Segment und die Kontrastfärbung zwischen Rücken- und Bauchteil erinnert sie etwas an die Puppen von *Euthalia*). Länge 32–38, größte Dicke 13–14 mm.

Puppenstadium. Cantonzucht, ♂, angesponnen 19. (nach 20 Uhr), p = 21. IV. (6 Uhr gesehen), e. p. 7. V. (nach 7<sup>1/2</sup> Uhr), = 18,5 Tage — ♂, angesponnen 27., p = 29. IV., e. p. 2. V. (10 Uhr: Regen) = 13,5 Tage — ♂, angesponnen 25., p = 26. IV., e. p. 12. V. (14–15 Uhr) = 16,5 Tage — ♀, Nordgebiet (M), 14.–29. VI. = 14,5 Tage.

Verhältnis Puppen:Imagoflügel bei diesen 3 Tieren = 100:258 zu 270 zu 281. — Verhältnis Leibes:Rüssellänge bei Imago = 33:18 mm (1♂). Nur eine lang hingezogene Generation, ♂ zwischen (17.–) 25. V.<sup>1)</sup> bis 25. VII. (— 13. VIII.)<sup>2)</sup>, D um den 8. VI., ♀ zwischen 11. VI. — 24. VII., D = 28. VI. Imaginalperiode des ♂ 88, des ♀ 44 Tage.

Hflg.-Unterseite als Regel 5 Ozellen (im 3.–7. Zwischenaderfeld), konstant groß sind 1 und 5, die andern können nach Größe und Färbung schwanken. Unterdrückung des 2. bei etwa 5% der ♂♂ (bei ♀ nicht gesehen), Ozellen 2–4 können in der Größe den peripheren sehr nahe

<sup>1)</sup> Sofort in großer Zahl.

<sup>2)</sup> Die Abgeflogenheit der Augusttiere spricht gegen die Annahme einer teilweisen 2. Generation.



kommen und dadurch auch untereinander stark genähert sein, oder sie können klein (also weit getrennt) und im Ton der Grundfarbe oder stark schwarz umzogen sein. Ein 6. Ocellus (in Zwischenaderfeld 2) ist bei 3 ♂♂, 4 ♀♀ vorhanden (bei ♀ größer), bei 1 ♀ am kostalen Ende des apikalnahen Ocellus die Anlage zu einem weiteren Ocellus. Mit steigender Temperatur ist beim ♂ distal am äußeren Rande der Medianlinie eine helle Zone, die nach außen (am Innenrande der Ozellenbinde) mehr oder weniger breit grauschwarz gesäumt sein kann. Beim ♀ sind diese beiden Kontrastzonen meist viel ausgeprägter, oft silberig-bläulich, auch das PD-Feld meist breit silberig bläulich getönt.

Vflgl.-Längen,

Mai 25 ♂♂, 54,0 u. 56,5–60,4, D = 58,2 mm, Schwank. 6,4 mm.

Juni 40 ♂♂, 56,5–61,7 u. 63,6, D = 59,2 mm, Schwank. 7,1 mm.

Juli-August 6 ♂♂,<sup>1)</sup> 52,0–57,2, D = 55,6 mm.

Gesamtgeneration

71 ♂♂, 52,0–63,6, D = 58,7, Schwank. 11,6 mm.

Juni-Juli 23 ♀♀, 58,5 u. 59,5–68,5 u. 70,4, D = 64,6, Schwank. 11,9 mm.

Die ersten ♂♂ vom Mai sind *howqua* tr. *suffusa*.

Wie bei *Aemona* sind Junitiere am größten (beste Futterausnützung, Juliraupe gehemmt durch zu hohe T und LF).

#### *St. howqua tonkiniana* Fruhst.

Bergwälder in Nordtonkin. Größe und dunkelste Form, Vflgl. 2 ♂ 61,3 und 62,2, D = 61,7 mm, 2 ♀ 67,7 u. 73,3, D = 70,5 mm.

#### 5. *St. neumogeni* Leech ssp. *pacifica* n.

Obwohl *neumogeni* in der Armatur nur subspezifisch gegenüber *howqua* verschieden scheint, ist sie doch eigene Art. Sie kommt in Szechwan, Nordkuangtung (Sg, M), Nordfukien (Kuatun) und Südchekiang (Wenchow) im gleichen Raum mit *howqua* vor, ist aber viel seltener als diese. Süd- und südostchinesische Tiere sind größer (8 ♂ 43,5–48,7, D = 46,3 mm) als die Nominatform, 2 ♂ je 34,4 mm, und beide Flügel gleichmäßig dunkler (*Raw Sienna* bis *Antique Brown*. Nominatform Basalfeld Vflgl. *Raw Sienna*, Distalfeld gelblich aufgehellt), Pfeilflecke viel dicker. Hflgl. unten bei Kuangtungtieren 5 Ozellen, bei Fukientieren 3 (3 mal) –4–5. Imaginalperiode in Fukien 14.–20., D = 18. VI., in Nordkuangtung 25. VI.–5., D = I. VII.

<sup>1)</sup> Die andern durch Anthrenen zerstört.

## 2. Subfamilie *Discophorinae* Mr.

Nährpflanze: *Bambus*. Eier in kleinerer Zahl abgesetzt (1–10). Raupen nur jung zu 2–3 zusammen, später einzeln und unter einigen zusammengespinnenen Blättern gegen Licht gedeckt. Jung: hell-dunkel querverringelt, erwachsen: nach dunklem Grau, kurzer und lockerer Behaarung, sowie quergestellten Bürsten am Anfang von Tergit 2 und 3 stark an *Lasiocampiden* (*Gastropacha*, *Odonestis*) erinnernd. — Kopfhörner der Puppe nahe zusammengedrückt und an den Innenseiten teilweise einander berührend. Zum Teil Bergwaldtiere (*Enispe*), zum Teil Bewohner lockerer und kleiner Baumparzellen des Tieflandes (*Discophora*). Flugfähigkeit demgemäß stärker entwickelt.

### 6. *Discophora tullia* Cr.

Wälder, lichte Obstpflanzungen, Bambusparzellen im Tief- und niederem Hügelland der ganzen Provinz. Durch seine Fluggewohnheiten (sich gern mit geschlossenen Flügeln und meist tief an Stämme, gelegentlich auch auf die Erde zu setzen) erinnert er sehr an die größeren Satyriden (*Neope*, *Satyrus*). Ganzes Jahr. Raupe und Puppe Taf. 1, Fig. 7–9. Man vergl. auch S. 225–229, 233.

### 7. *Enispe lunatus* Leech.

Sehr lokal (Süd- und Tiefengrenze des Areals: nur im Lungtaoshan (Waldmitte). Einbrütig. Imaginalperiode: ♂, 28. VI.–21. VII., D um den 7. VII., 2 ♀♀ 4. und 14. VIII., also protandrisch. Vflgl. 5 ♂♂, 36,1 bis 37,5, D = 36,76 mm, 2 ♀♀ 42,2 und 44,0 D = 43,1 mm.

## II. Familie *Satyridae*.

### 1. *Neope*-Gruppe (Tribus *Neopefni*).

Waldtiere und örtlich und zeitlich Dämmerungsflieler, die keine Blüten besuchen. Anflug zum Köder noch in völliger Dunkelheit. Abendliche Balzflüge s. S. 225. Nährpflanzen *Bambuseae*. Den Jugendstadien nach die am meisten ursprüngliche Gruppe. Eiablage in Häufchen, bei *muirheadi*, bis zu 10, bei *yama* bis zu 34 beobachtet. Raupen gesellig, zu 4–9 in röhrenartig zusammengespinnenen Blättern. Ganzes Tier locker weißlich behaart, braun (nie grün), mit Längslinien. Kopf breiter als 1. Segment, Kopfhöhe rundlich, in der Mitte ganz leicht eingebuchtet, bei manchen Arten die beiden Hälften oben leicht zugespitzt. Analspitzen deutlich (1,5–2 mm).

Puppe einzeln und frei oder unter dachig herabgebogenen Blättern hängend, bei *yama* im Westhimalaya in einem Moospolster liegend,

braun, freie Abdominalringe stark gerundet (Rundung: Anpassung an den bei den meisten Arten vorhandenen und meteorologisch erzwungenen Eingenerationenzyklus?), Thoraxfalz kaum angedeutet, Köpfende gerundet, ohne Kopfhörner. Einsenkung zwischen Metathorax und erstem Abdominaltergiten schwach. Imago: mittel bis groß, Kostale im Vflgl. lang, Unterseite des Hflgls. durch die Marmorierung charakteristisch. Sitz nie mit breiten Flügeln. Überwinterung als Puppe.

In China sind die Hochgebirgsbewohner *yama* Mr., *oberthüri* Leech, *simulans* Oberth., *agrestis* Oberth. einbrütig, die Imaginalperiode von *simulans* (98 Tg.) ist sehr lang hingezogen. Auch die mittelgebirgsbewohnende *bremeri* Fldr. ist einbrütig, ihre Imaginalperiode an der Südgrenze des Areals extrem lang (21. V.–14. IX. = 117 Tg.). *N. pulaha* Mr. ist im Himalaya und westchinesischen Randlandschaften (Changyang) und in Chekiang zweibrütig. In Fukien hat sie eine sehr starke erste Generation (eine schwache zweite Brut übersehen?). An der Südgrenze des Gattungs- und Artareals (Kuangtung) ist sie ausschließlich einbrütig, und nach dem ersten Aprildrittel wurde kein Tier mehr gesehen. Der nördlichste Vertreter der Art, *goschkewitschi* Men., ist zweibrütig, allein bei *muirheadi* Fldr. können an den Südgrenzen des Areals noch Einzeltiere einer dritten Generation vorkommen.

### Gattung *Neope* Btlr.

Zentrum der gegenwärtigen Verbreitung ist Westchina (9 von 12 Spezies finden sich hier, 4 davon sind Endemismen, 2 im großen süd- und ostasiatischen Gebirgssystem westlich bis Kaschmir, östlich bis Chekiang ausstrahlende Arten). In SO-China finden sich 6 (1 davon in Japan), in Formosa eine weitere Art, zwei davon sind Endemismen. In Nordindien (Himalaya, Assam, Oberbirma) treten 4 Arten auf, eine ist Endemisme, drei sind weitverbreitete Spezies. Zwei mittelchinesische und eine westchinesische Art gehen bis Südchina (0 Endemisme).

Kennzeichnung s. oben. Bestimmungsschlüssel der Raupen:

Kopfhöhe rund, nur leicht eingebuchtet, dunkelgraue Dorsale (1 mm breit), gelbbraune Subdorsale, gelbliche Pedale vorhanden *muirheadi*.

Kopfhöhe deutlich eingekerbt und die beiden Hälften mit kurzer Spitze, trübgraue D vom 2.–11. Segment, mattblasse SD bis zum 3. Segment . . . . . *bremeri*.

Puppen ohne sie nebeneinander zu halten, nicht unterscheidbar (s. Artbeschreibung).

1. *Neope muirheadi* Fldr. 1 (1)<sup>1)</sup>.

In allen Bergwäldern des Nordens zwischen 900–400 *m* häufig. Im Süden vereinzelt im Lof. (Su liu gun, nicht unter 500 *m* gesehen) und Dw (bis 300 *m* gesehen, geht wahrscheinlich, wo sich Bambus finden, bis zum Meeresniveau). In Chekiang und Fukien zahlreich. Auf dem Yunnanplateau zwischen 1900–2100 *m* nicht selten. Im bambusreichen Berg- und Hügelland einer der häufigsten Tagfalter, aber Tier nicht besonnter Zeiten und Orte: am 25. VII. saßen im Tsha yuen shan gegen 19 Uhr an einem Köder 10 Tiere! Andre liefen 6 Uhr morgens auf dem Boden und besaugten abgefallene Ficus-Früchte, noch andere ruckten lebhaft wie *Satyrus* an Bretterwänden von Hütten, auf Felsen, anscheinend Feuchtigkeit saugend; in W-Yunnan flogen sie auch tags im leichten Nebel und setzten sich an die unteren Teile von Stämmen.

Raupe (Taf. 2, Fig. 5–7) an verschiedenen Bambuseen (*Arundinaria*, *Bambusa*, *Phyllostachys*), jung zu 5–9, später vielfach nur zu 2–3 in zu Röhre zusammengesponnenen Blättern. Jungtier: scharf längsstreifig, Rücken gelbbraun, Dorsala schmal dunkel, Seitengegend hell- bis dunkel schiefergrau, Pedalgegend weiß (mehr oder weniger deutlich aus weißen Punkten bestehend). Kopf rund, höher und breiter als 1. Segment, die drei Längsfarben laufen als Querbänder um den Kopf (im weißen Pedalstreif die schwarzen Punktaugen). SD als schwarze Punktlinie am oberen Rand der Seitenfarbe. Leibesende in 2, etwa 1,5 *mm* lange Spitzen ausgezogen (= Rückenfarbe). Erwachsene: Graubraun, D grau, etwa 1 *mm* breit, SD gelbbraun, P mehr gelb, im hinteren Teile über der P noch verloschen gelbbrauner Längsstreif. Kopf: Form wie früher, siennabraun, Mandibeln groß, schwarz, glänzend. Ganzes Tier fein schwarz maseriert und von sehr kurzen weißen Haaren weich wollig, Analspitzen knapp 2 *mm*, fahl gelblich. Länge 45–50, Breite 6,5 *mm*. Puppe (Taf. 2, Fig. 8) breit, rundlich, braun, Querschatten über A-Ringe und Längsschatten auf Flügeladern deutlich. Puppenstadium 11,5 Tage (VII., Dw).

Zwei Hauptgenerationen; erste: 6. (♂♀, Lp) III.–17. V. (♀, M), D etwa 25. IV., zweite: ♂, 20. VI.–30. VII., D um den 3. VII., ♀ 15. VII. bis 4. VIII., D um den 23. VII. Einzeltiere einer 3. Generation kommen vor: 1 ♀ F. w. 10. VIII. (Vflgl. 33,7 *mm*), ♀ 6. IX. Te und Lp, ♀ 4. X. Lp. Die Tiere der Monate März–April (–Anfang Mai) sind von späteren Tieren aller Flugplätze, wie auch von Tieren der gleichen Zeit aus anderen Waldinseln der Provinz so verschieden, daß sie nomenklatorisch faßbar sind:

<sup>1)</sup> Zahlen vor dem Namen = Spezies in Kuangtung, hinter ihm in Fukien, hinter ihm in Klammern in Chekiang.

a) Südgebiet (Lof, Dw); oben: Grundfarbe dunkler als bei den anderen Ortsrassen, annähernd Brussels Brown (3), Hflgl. mit 4 großen dunklen Ozellen ohne helle Umgrenzung. Unten: Vflgl.-Ozellen groß, schmaler weißer Saum des PD-Feldes nach innen; Hflgl.: Postdiskalbinde am meisten Russel, Ozellen klein . . . . . *f. lingnami* n.

b) NW- (Sg) und N-Gebiet (Te); oben: etwas fahler als a), im Hflgl. 3-4 Ozellen nur ganz matt durchgeschlagen. Unten: Vflgl.-Ozellen groß, helle proximale Begrenzung des PD-Feldes vielfach schmal vorhanden, Hflgl.: Marginal- und Basalfeld am nächsten Cinnamon Brown, Grund vom Basalfeld beider Flügel meist Tawny Olive . *f. segonax* Hew.

c) N-Gebiet: M (III.-11. V.-Lp, 6. III.-27. III. und 1 Tier 23. IV.); oben: Vflgl. mit 3-4 (♂) und 4 (♀) Ozellen, im Zwischenaderfeld 5 ist der weiße Kern eines Ozellus erhalten, auch wenn der dunkle Ozellusring fehlt (♂). Beim ♀ sind die Ozellen größer und stets breiter (beim ♂ meist und schmaler) braungelb umzogen, im Extrem ist beim ♀ das ganze Postdiskalfeld oben zu einer gelbbraunen Binde geworden. Am Kostalrande des Vflgls. ein weißlich-gelber Fleck (als Ende der hellen PD-Binde der Unterseite) beim ♂ schwach, beim ♀ deutlich oder stark. Hflgl. 5 (♂) oder (5-) 6 (-7) Ozellen, alle braungelb oder ockerig gerandet, der anale (bei 1 ♀ die beiden analnahen) zu Punkt reduziert. Unten: durch verloschene aber meist breite weißliche oder gelbliche Zone fast bindenartig abgegrenzt. PD-Feld beider Flügel am nächsten Isabell Colour, Basalfeld beider Flügel zwischen Tawny Olive und Saccardos Umber, seltener annähernd Cinnamon Drab auf der ganzen Unterseite. PD-Feld beider Flügel meist fahl graugelb und proximal (oder nach beiden Seiten) breit verloschen gelblichweiß. Ozellen beider Flügel unten sehr klein, nicht selten nur Punkte . . . . . *f. contrasta* Mell.

Zu ihr gehören im M alle Tiere vom III.-4. V. (♂ noch bis 7., ♀ bis 9. V. gefangen), im Lp alle vom 6. III.-2. IV. (später seltene Einzeltiere bis 23. IV.). Sehr wahrscheinlich sind auch Tiere der gleichen Zeit aus Gf zu ihr zu rechnen. Auch Einzeltiere anderer Orte sind *contrasta*: 1 ♀ Q = 22. IV., 1 ♀ Te = 3. V.

In Lp dominiert (in allen Jahren ?) vom 8. IV., in Gf vom 23. IV., im M vom 5. V. an die fast einfarbig dunkle Form des ♂, beim ♀ bleiben hell umgezogene Ozellen beider Flügel in wechselnder Stärke bis Ende V. erhalten. Vom 10. V. (1 mal) und 13. und 17. V. an beginnt die weißliche innere Begrenzung schmal aber scharf im Vflgl., bei Tieren (aller Gebiete ?) von Anfang VI. auch im Hflgl. . . *contrasta* > *muirheadi* Fldr.

Bei Sommertieren ist die weiße Binde beider Flügel breit, besonders beim ♀ (hinter der Zelle bei ♂ 1,5-1,9, beim ♀ 2,0-2,9 mm breit), bei

♀♀ kann ihr kostaler Endfleck auf der Vflgl.-Oberseite mehr oder weniger deutlich durchgeschlagen sein, auch Ansatz zu einem weiteren blassen kostalen Fleck („kostaler Ocellus“) . . . . *muirheadi* > *lahittei* Fruhst.

Bei Yunnantieren (zwischen Chusiungfu und Liho, 13. VIII. 14 nicht selten, fliegt lebhaft und setzt sich gern tief an Stämme) ist die helle Binde der Flügelunterseite schmal (0,7 mm breit), die Ozellen beider Flügel sind oben durchgeschlagen . . . *m. yunnanensis* ssp. n. Vflgl.-Längen, III.-IV.

Sg, 10 ♂♂ 31,7–35,9, D = 34,2, Schwkg. 4,2 mm.

M, 10 ♂♂ 31,3–35,7, D = 34,4, Schwkg. 4,4 mm

5 ♀♀ 32,3–37,7, D = 35,56, Schwkg. 5,4 mm.

Lp, 10 ♂♂ 30,5–38,0, D = 34,6, Schwkg. 7,5 mm

2 ♀♀ 37,0–39,0, D = 38,0 mm.

Südgebiet: 2 ♂♂ 34,0–35,0, D = 34,5 mm.

2. Generation (Te), 20 ♂♂ 33,7–37,8, D = 36,5, Schwkg. 4,1 mm.

17 ♀♀ 37,9–40,7, D = 39,6, Schwkg. 2,8 mm.

### *M. goschkewitschi swinhonis* Mell. 2.

Oben: die dunklen Felder durch dunkle Bestäubung stark rückgebildet. Unten: fast alles Gelbbraun durch Braunschwarz ersetzt, die hellen Felder und Flecke schmaler, aber schärfer, die 3 braunen basalen Flecke im Hflgl. dadurch auffallender. Kuatun, 1 ♂ 20. VI., Vflgl. 39,0 mm.

### *N. armandi davidi* Mell. 3.

Unterseite kontrastreicher als bei den andern beiden Rassen, die dunklen Felder und Flecke an Kosta, Basis und Diskalfeld mehr schwarz (statt dunkelbraun), die hellen Flecke und Binden scharf weiß, fast silberig. Adern zum wenigsten in der hinteren Flügelhälfte weiß. Kuatun: 9 ♂♂, 29. IV.–15. VI., D um den 8. V., 1 ♀ 18. V. — Vflgl. 9 ♂♂ 36,6 bis 41,2, D = 38,2, 1 ♀ 38,1 mm.

### 2. *N. bremeri stigmata* Mell 4 (2).

Nordgebiet, von den meisten Fangplätzen (M<sup>1</sup>, Te, Dr, Lp) nicht selten. Wie pulaha nur eine Jahresgeneration, aber in der heißen Zeit des Jahres: 42 ♂♂ (27. V. und 31. V. und 2. VI. und) 6. VI.–22. VIII. (Lp) und 6. IX. (Lp), D um den 1. VII., Imaginalperiode 99 Tage. — 16 ♀♀, 15. VI. — 14. IX., D um den 24. VII., Dauer 91 Tage. Fukien, Chekiang.

Raupen (Taf. 2, Fig. 9–10) an verschiedenen Bambuseen (*Phyllostachys*, *Bambusa* u. a.). Erwachsene trüb rostbraun, Kopf = Leibesfarbe, oben

durch die mediane Ausbuchtung in 2 kleine, weit auseinander gerückte Spitzen ausgezogen. Von deren Höhe läuft eine matte blasse SD bis etwa zum 3. Tergit, sie ist nach unten dunkelgrau angelegt. Eine trübgraue D etwa vom 2.-11. Segment. Analspitzen etwa 1,5 mm. Länge = 37, Breite = 5,5 mm. Vorpuppenstadium im November 2 Tage.

Puppe (Taf. 2, Fig. 11): der von *muirheadi* recht ähnlich. Trübbraun, dunkel graubraun schattiert (besonders Abdomen). 2.-7. Tergit mit schmalem, hellbraunem Rande, Thorax vom Fühlergrund bis Ende mit scharfer Mittellinie, Abdominalsegmente mit je 1 wenig scharfer Punktreihe. Kopf und Hrd. der Flügelscheiden mit ganz leicht erhabenem Kiel, der dorsal dunkler, ventral heller gesäumt ist. F.- und R.-Scheide bis Flügel-Ende, F = fein, aber scharf segmentiert, jedes Segment mit dunklem Mittelpunkt. 2. Bein =  $\frac{1}{2}$  F., 1. Bein =  $\frac{1}{2}$  zweites. Flügel heller braun als Abdomen mit matten Längswischen. Aufhängestiel derb konisch, mit leichter Mittelfurche. Die Puppe überwintert.

*N. bremeri* von Kuangtung hat reicher gelbe Zeichnungen als die Abb. im Leech und Seitz (die im Paläarktenteil nach Leech angefertigt sind), besonders beim ♀ auch im Vflgl. Ferner ist beim ♀ der innenrandnahe gelbbraube Fleck dick schwarz gekernt oder wenigstens mit kleinem schwärzlichen Mittelpunkt . . . . . *b. stigmata* Mell.

Die Rasse ist also auf Unterschiede im ♀ begründet (also auf eine Rückschlagserscheinung).

Vflgl.-Längen: 22 ♂♂, 33,0-37,8, D = 35,6, Schwankg. 4,8 mm

11 ♀♀, 36,0-39,8, D = 38,1, Schwankg. 3,8 mm.

Tiere vom M (sicher auch Gf) sind größer: 3 ♂♂, 36,8-37,8, D = 37,1 mm  
1 ♀ 39,6 mm.

Szechwantiere (Omigebiet): 4 ♂♂, 35,1-36,4, D = 35,9 mm  
2 ♀♀, 35,2 u. 35,5, D = 35,35 mm.

Bei Szechwantieren scheinen also die ♀♀ kleiner als die ♂♂ — im Gegensatz zu Tieren aus Nordkuangtung und wahrscheinlich allen anderen Gebieten — eine Erscheinung, die der Rassenbildung durch das ♀ bei südchinesischen Tieren parallel geht.

### *Neope pulaha* Mr.

Alle 3 Provinzen, aber auf 30° zweibrütig, wenn auch in beiden Bruten nicht sehr zahlreich. In Nordfukien ist die erste Generation sehr stark, eine zweite bisher nicht gemeldet, aber vielleicht übersehen. In Nordkuangtung ist *pulaha* ausschließlich einbrütig.

3. *N. p. brunnescens* Mell (3).

Nordkuangtung (Lp, M), vielleicht auch in Gf, Dr, Q, aber dort wegen der ungewöhnlich frühen Imaginalperiode vielleicht der Beobachtung entgangen. Chekaing (Tienmoshan).

Imaginalperiode.

Kuangtung, 8 ♂ 6.–22., D um den 11. III. }  
6 ♀ 12. III.–6. IV., D = 26. III. } 18. III.

Chekiang, 28 Tiere 23. III.–25. IV., D = 7. IV.

Vflgl. Kuangtung, 6 ♂ 27,8–33,2, D = 30,5, Schwankg. 5,4 mm

6 ♀ 29,4–34,0, D = 31,7, Schwankg. 4,6 mm.

Chekiang, 4 ♂ 27,6–30,2, D = 29,0, Schwankg. 2,6 mm

4 ♀ 29,7–32,2 D = 30,8, Schwankg. 2,5 mm.

*N. p. ramosa* Leech (4).

Zweite Generation, nur aus Chekiang bekannt (Tienmoshan). 10 ♂ 15. VI.–25. VII., D um den II. VII., 3 ♂ 27.–29. VII.–I. VIII. Vflgl.-Längen, 10 ♂ 37,1–42,0, D = 39,5, Schwankg. 4,9 mm, 3 ♂ 40,6–42,5, D = 41,0 mm.

*N. pulaha chuni* Mell 5.

Kleiner als Kuangtungtiere, breites Außenfeld im Vflgl. dunkler als bei Kuangtungtieren, fast schwarz. Helle Fleckung etwa Light Orange (also mehr zum Gelb neigend, bei Kuangtungstücken Orange Buff); der Verbindungsfleck zwischen PD-Fleck 4 und schrägem kurzen postmedianen Kostalband fehlt. Unterseite kontrastreicher als bei *p. brunnescens*.

Kuatun, 83 Tiere zwischen 24. III. und 6. V., D um den 14. IV. — Vflgl.-Länge 32 ♂♂, 28,5–32,4, D = 30,8, 1 ♀ 31,8 mm.

*pulaha chuni* > *brunnescens* Mell.

Bei ersten Tieren, 24. III.–1. IV., ist die Schwärzung im Außenfeld des Vflgls. geringer, die Fleckung ist mehr bräunlich, Hflgl. reichlich bräunlich bestäubt, der Verbindungsfleck im Vflgl. vorhanden. Die Vertiefung des Schwarz wächst also mit Puppendauer!

*N. yama pacifica* Mell 6 (4).

Dunkler als die west- und mittelchinesische Form; Oberseite fast einfarbig schwarzbraun, Ozellen beider Flügel nicht durchscheinend, nur der fahle Präapikalfleck vorhanden. Unten: dunkle Zeichnungen verstärkt, Ozellen beider Flügel ohne weißen Kern, nur doppelter Anal-



ozellus im Hflgl. gekernt. Eine Generation, Chekiang (Typ. Lokal.: Ost- und Westtienmoshan), N-Fukien (Kuatun), 10.–19. VII., 8 ♂♂, Vflgl. 32,4–40,4, D = 36,9 mm. 3 ♂♂ Szechwan 34,3–36,8, D = 35,8 mm.

*N. yama sericea* Leech.

Tiere von Kuling gehören anscheinend zu dieser Rasse. 1 ♀, fahler, Ozellen beider Flügel scheinen oben durch.

**2. *Satyrus*-Gruppe.**

Paläarktisch. Bewohner von lichtem Wald und freiem Land, Tagtiere und — vielfach ausgesprochenste — Sonnenflieger, z. T. an stark bestrahlten Orten. Besonders *Satyrus* setzen sich — wie *Neope* — gern an tiefere Teile von Baumstämmen. Im Gegensatz zu *Neope* sind sie aber Blütenbesucher und halten beim Saugen — und auch sonst nicht selten — die Flügel breit. — Eiablage einzeln. Jugendstadien von *Satyrus* denen von *Neope* ähnlich: dunkel, Kopf rund, Analspitzen deutlich, Behaarung schwächer. Bei den andern Gattungen Leibesfarbe dunkel, braungrün oder grüne (Pararge), Kopf rund, dunkel. Überwinterung als Raupe. Puppe ohne Kopfspitzen. Verpuppung an oder in der Erde (*Satyrus*: Wärmeausnützung) oder als Stürzpuppe. 1–2 Generationen.

*Satyrus dryas* tr. *okumi* Fruhst. 7 (5).

Küstenwärts bis Wenchow bekannt; N. Fukien (Kwangtse), 2 ♂ 4 ♀ 10.–28. VIII.

*Melanargia halimede meridionalis* Fldr. (6).

Küstenwärts bis Wenchow bekannt.

**3. *Ypthima*-Gruppe (Tribus *Ypthimini*).**

Bikontinental (asiatisch-afrikanisch), doch mit etwa 60 Arten vorwiegend asiatisch, eine *spec.* in Vorderasien, eine bis Australien. *Ypthima* sind — mit Ausnahme von *praenubila* — ebenso am Waldrand wie im Wald, auch im Grasland mit Busch („Savannengebiet“), *baldus* ist überwiegend Graslandbewohner, manche afrikanische Formen sind Steppentiere. Sie sind Tagflieger und die Graslandtiere — als einzige tropisch und subtropische Vertreter der Familie — Tagflieger in jeder Art Sonnenschein. Weiter sind sie als einzige tropisch-subtropische Satyriden Blütenbesucher, die auch die unscheinbarsten nicht übersehen (Auffinden der Blüten also wohl osmotaktisch), aber sie besaugen auch gelegentlich Ausscheidungen von Pflanzen. Drittens

sitzen sie als einzige Satyriden des Gebiets beim Saugen mit breiten Flügeln (Blütenbesuch und Sitzweise stehen also in Beziehung).

Nährpflanzen: Gramineen (ohne Bambuseen) und Cyperaceen. Raupe braun oder grün, weniger als 33 mm lang, Kopfhöhe rund oder mit leichten Spitzen, Kopf und Leib mit kurzen hellen (farblosen) Haaren besetzt, die auf kleinen Zapfen stehen. — Puppen braun oder grün, mit deutlichen Querrillen um die freien Segmente. Kopf ohne Kopfspitzen, Kopfbende ventral abgebogen, so daß Kopfbende und matter Thoraxfalz etwa (wie bei *Mycalesis*) in einer Ebene liegen.

Imago. Vflgl. mit nur einer Subkostale vor dem Zellende, untere Diskozellulare der sehr breiten Hflgl. mündet in den Bug der vorderen Mediane. Kostal- und Medianader aufgetrieben, Präkostale im Hflgl. kurz, knopfförmig. (1–) 2 (–3) bei ostasiatischen, bis 7 Generationen (*baldus*) bei tropischen Arten; im ersteren Falle überwintert die Puppe, im letzteren geht die Entwicklung durch den Winter weiter.

#### 4. *Y. lisandra* Cr.

Küstenzone (Cantongebiet, Lof., Dw, Hongkong), NW (Sg). Vflgl. oben ohne Ozellen oder nur apikal mit trüb dunklem Punkt, auch Hflgl.-Ozellen rückgebildet. 1. XI. bis 28. IV. und 13. VIII. (Sg), sonst in der heißen Zeit wohl übersehen.

*Y zodia* Btlr. — Yunnan (Yunnanfu bis Tali), VIII.–IX.

#### 5. *Y. baldus* F. 8 (7).

Ganzes Gebiet und ganzes Jahr, einzige Art der Gattung mit tropischem Entwicklungsrhythmus (6–7 Generationen?). Im Hflgl. unten kleingeaugte Trockenzeittiere XI.–24. IV. Einzelne Stücke mit größeren Ozellen unten bereits im letzten Aprildrittel, vom V.–IX. alles großozellig. Beim ♀, seltener beim ♂ können weiter 1–2 winzige anale Ozellen auftreten, ferner 1 Ozellus im 6. Zwischenaderfeld (3. IV. häufig VI. bis IX.); ♀♀ häufig oben in allen Flügelflächen weißlich schattiert oder nur ein breites Band um die Ozellen. Einzelne ♀♀ mit relativ riesigen Vflgl.-Ozellus vom 3. IV. an. — Frühlingstiere von Sg sind (wie viele Satyriden von dort) fahler im Ton als die anderer Gebiete.

#### 6. *Y. nareda* Koll. 9 (8).

Westyunnan (Tali), 2000–2600 m, anscheinend mindestens in 3 Generationen. — *n. nareda* Koll., vom 2. IX. an, Vflgl., 4 ♂♂ 18,4–19,3, D = 18,7 mm, 1 ♀ 22,0 mm, also ♂ von gleicher Größe wie Assambirmatiere (4 ♂♂ 17,5–19,8, D = 18,7 mm, 1 ♀ 20,0 mm). — f. t.

*major* n., gleiches Gebiet, 28. VII.–3. VIII., ♂ größer als Tiere anderer Zeiten und als nordostindische Tiere, 4 ♂♂ 21,0–22,3, D = 21,5 mm, 1 ♀ 21,9 mm. — 1 ♀ auch von Nordkuangtung (Te, 30. VIII., Vflgl. 21,9 mm).

#### 7. *Y. chinensis* Leech. 10 (9).

Nordgebiet (Te, F. w., M, Gf, Lp, Dr) und Südgebiet (Dw). Zwei Generationen, 6. V.–19. VI. und 10. VIII.–21. IX. Unterschiede der Generationen gering; zweite: schwach kleiner, Postdiskalfeld im Vflgl. um und unter Ozellus etwas mehr braun aufgehellt; erste: nur 1 ♂ hat den analnahen kleinen Ozellus im Hflgl. (Lp, 16. V.), bei der zweiten Generation kein ♂, das ♀ beider Generationen hat ihn als Regel.

#### 8. *Y. motschulskyi* Br. und Gr. 11 (10).

Nur 2 ♀♀ Gf, 21. IV. und 6. V., größer als Mittelchinesen (Vflgl. 23,9 und 24,0 mm, Mittelchinesen: 2 ♂♂ 20,5 und 21,6, 1 ♀ 21,8 mm), dunkler, Vflgl.-Ozellus größer. Unten: Hflgl.-Grund mehr grau durchsetzt.

#### 9. *Y. multistriata* Btlr. 12 (11).

Einzeln im ganzen Gebiet, 4 ♂♂ Lof., 10. V., Dw., 30. V., F. w., 23. V., Dr., 25. IX. — Relativ groß und durch den fehlenden Vflgl.-Ozellus sofort gekennzeichnet. 4 ♂♂, Vflgl. 21,4–22,6, D = 22,0 mm.

#### 10. *Y. praenubila* Leech. 13 (12).

Süden (Dw) und Norden (Te, Sg), größte Art des Gebiets und einzige der Gattung mit nur einer Generation: ♂ vom 15., ♀ vom 26. V. an bis 15. VI. (♂ frisch) und 19. und 21. VII. (abgeflogene ♀♀). Vflgl.-Längen, 8 ♂♂ 27,5–29,8, D = 28,6 mm, 10 ♀♀ 29,9–32,3, D = 30,8 mm, also größte Rasse der Art.

#### 11. *Y. conjuncta* Leech 14 (13)<sup>1)</sup>.

*Y. c. tr. formosana* Fruhst. Westyunnan (Shiu sek fut bei Tali, 30. VIII.–2. IX., kleiner als Szechwantiere). — *c. formosana* Fruhst., ♂1 Gf, 25. IV., Ozellen kleiner, im Hflgl. oben fehlt die apikale ganz. Vflgl. 25,0 mm.

*Y. sakra austeni* Mr. — Westyunnan (Tali-Gebiet), 7 Tiere zwischen 2. und 25. IX.

<sup>1)</sup> Die *Ypthima* 15(14) bis 21(20) sind, weil sie in Kuangtung fehlen, nicht in die Liste aufgenommen.

12. *Y. selinuntioides* sp. n.

Der *baldus selinuntius* darin ähnlich, daß zwei annähernd gleich-große Ozellen oben im Hflgl. vorhanden sind, der dritte anale im Hflgl. oben ist winzig und kaum erkennbar. Unten: heller und dunkler gestrichelt und schattiert, ähnlich *chinensis* und *pränubila*, im Hflgl. drei analnahe Ozellen (letzte doppelt gekernt) etwa gleichgroß (mittlerer etwas größer), kostal 1 Ozellus von der Größe des mittleren analen. — Größer als *selinuntius*, Vflgl.-Länge, 7 ♂♂ 20,4–21,8, D = 21,1 mm, 2 ♀♀ 22,0 und 22,9 mm. Nordkuangtung, Te, 26. VIII. (2 ♂♂), Lp, 21. VIII.–14. IX., Frühlingsgeneration also übersehen.

*selinuntioides* f. *tristigmata* n. — Vflgl.-Ozellus mit 3 blauen Kernen (also aus dreien zusammengefloßen), unter ihm noch ein kleiner Ozellus. Hflgl.: außer den 3 analnäheren Ozellen noch 1 kleiner apikaler. Unten: Vflgl. wie oben, Hflgl. apikaler Ozellus einfach, 1 ♀ Lp, 14. IX., Vflgl. 22 mm.

13. *Y. iris* Leech ssp. *hygrophilus* n.

Schrägstellung des Vflgl.-Ozellus bei Tieren vom VII.–IX. deutlich, bei Apriltieren nicht immer, seine gelbe Umrandung stets deutlich. Hflgl.-Ozellen bei 4 von 6 ♂♂ fehlend, bei allen 6 ♀♀ ein relativ mittelgroßer analnahe Ozellus im Hflgl. vorhanden. Unten: im Hflgl. drei Ozellen, der 2. (vom Analende her) ebenso groß oder größer als der apikale; sehr winzige Trockenzeitozellen haben nur 2 ♂♂ (5. und 8. IV.). Strichelung und Färbung der Unterseite am ähnlichsten *nareda*, nur etwas mehr hellgrau im Grunde. Süd- und Nordkuangtung, feuchte Grasplätze in Wassernähe zwischen 100–380 m. Mindestens 2 (3?) Generationen, 5.–24. IV. (Lof) — 4. VII. (♀Dw) — 2.–11. IX. (Lp). — Vflgl.-Länge, 1. Generation, 3 ♂♂ 14,2–15,3, D = 14,7 mm, 3 ♀♀, 16,9 bis 17,3, D = 17,1 mm. — 2. Generation, 4 ♂♂, 14,0–15,4, D = 14,6 mm, 1 ♀ 15,7 mm (Dw).

*Y. clinia* Oberth.

Westyunnan, 26. VII.–3. VIII., Buschwald, Matte, auch an leicht stümpfigen Stellen zwischen 2000–2600 m.

*Pharia thalia* Leech. 22.

Szechwan (Omi, Putsufong, VII.) bis Nordtonkin (Langson), am Pazifik von Fukien (♂ Kwangtse, 17. VII., sicher weiter verbreitet), Südchekiang (Wenchow). Nur 1 Generation. Die Stellung bei den *Ypthimini* scheint nicht zweifelfrei.

#### 4. *Erebi*-Gruppe.

Hochgebirgstiere. Tagflieger im Schutz von Bäumen oder Gebüsch, Flug hüpfend. Raupen braun oder grün, manche fein quergestreift, Kopf stets braun, ohne Fortsätze. Puppe mit großem Dorsalhöcker und ventralem Einschnitt vor den freien Segmenten.

#### *Callerebia annanda kuatunensis* Mell.

Oben und unten (auch Diskalfeld im Vflgl.) mehr schwarz als bei den andern Rassen, Umsäumung des Vflgl.-Ozellus schmaler (weil durch Melanin überdeckt) und dunkler, etwa kupferrot. Kuatun, 1 ♂, 16. VI. Vflgl. 35,1 mm (bei Westchinesen 27,3–31,7, D = 29,4 mm), also auch größer als Westchinesen.

#### 5. *Mycalesis-Melanitis*-Gruppe.

Ursprünglich Waldtiere, deren anpassungsfähigste Arten sich als Schatten- oder Dämmerungsflieger im Extrem auch am Rand menschlicher Siedlungen — selbst von Großstädten — gehalten haben, wo ein paar Bäume und Büsche stehen geblieben sind. Flüssigkeitsaufnahme nicht aus Blüten, Flug und Gewohnheiten s. S. 226. — Nährpflanzen in Ost- und Südasiens Gramineen (außer Bambuseen) und Cyperaceen, die stellenweis vollzogene Anpassung an Kulturpflanzen hat wohl mit zur Großräumigkeit der Areale beigetragen.

Raupen nach der 1. oder 2. Häutung grün, Kopf stets in 2 knapp oder gut mittellange Hörner ausgezogen, seine Farbe stets dunkel oder auf allen Stadien der Umfärbung in Grün (Extrem: nur die Kopfhörner noch dunkel und ein von ihnen abwärts laufender Seitstreifen des Vorderkopfes), Leib ohne Zeichnungslinien. Puppen ziemlich breit, meist grün (Winterpuppen können trüb strohfarbig sein), entweder wie bei *Ypthima* vor dem Thorax ventral abgebogen (aber dann Thorax leicht falzartig vorspringend und ohne Querrillen der freien Segmente) oder Thoraxfalz etwas deutlicher und Kopfende zwar kurz gestaucht, aber nicht ventral abgebogen.

Paläarktische Formen und Gebirgsbewohner haben (1-) 2 Generationen und die beiden Imaginalperioden liegen  $3\frac{1}{2}$ – $4\frac{1}{2}$  Monate auseinander. Tropische Spezies haben bis 5 Bruten. Regen- und Trockenzeitformen in Ozellenbildung, Binde der Hflgl.-Unterseite und auch im Flügelschnitt (*Melanitis*) scharf ausgeprägt und auch Reaktionen auf örtliche oder zeitliche Abweichungen von der Norm sehr deutlich.

Gattung *Mycalesis*.

Trikontinental, etwa 100 sp. afrikanisch, etwa 90 indoaustralisch. Spaltung in vielbrütig tropische (*mineus*, *perseoides*, *horsfieldi*) und zweibrütig paläarktische (*gotama*, *sangaica*, *francisca*, *misenus*) Spezies scharf und anscheinend unyeränderlich festgelegt.

Als Nährpflanzen asiatischer Arten nur Cyperaceen und Gramineen i. e. S. (nicht Bambuseen) bekannt, von afrikanischen auch Marantaceen. Raupen: Kopf braun, von der grünen Leibesfarbe scharf abgesetzt, mit 2 leichten Spitzen oder deutlichen dicken behorsteten Hörnern. Puppe: Grün oder braun, vom leicht als Falz vorgewölbten Thorax zum Kopf nicht mehr in Längsrichtung vorspringend, sondern ventral abgebogen.

14. *Mycalesis misenus sericeus* Leech. (21).

Terra typica: Omishan-Gebiet (VI., um 1000 m). In Nordkuangtung (Te häufig, Lp einzeln) zwei Generationen, 30. III.–29. V. und 9. VI. und 21. VII.–14. IX. Erste Generation ähnlich Szechwantieren, größte und auffallendste *Mycalesis* Südchinas, Vfgl.-Ozellus hell ocker (nicht „braun“) umzogen, Hfgl.-Ozellus groß ( $\frac{4}{5}$  von dem des Vfgls.), anal von ihm noch ein kleiner, helle Binde etwas schmaler als bei späteren Tieren. 2. Generation: etwas kleiner, vielfach auch etwas fahler, Hfgl.-Ozellus klein (♂), bei ♀ weniger reduziert, der analnahe (zweite) fehlt. Bei beiden Generationen ♀ fahler und größer, Ozellen-Hfgl. unten etwas kleiner, die Breite des weißen PM-Strichs individuell schwankend.

*M. misenus obscurus* ssp. n. 24.

Dunkler, mehr grau, als sonstige chinesische Vertreter, am nächsten Fuscous, braune Umrandung der Ozellen oben verloschen. Unten: helle Binde etwas breiter als bei der 1. Generation von Kuangtung, braune Umrandung der Ozellen schmaler. Kuatun: 5 Tiere zwischen 16.–19. V.

15. *M. perseoides* Mr.

Lof. 7.–10. (2)–25. IV. (Put wan tse) — Canton 25. IV. — Dw 2. und 13. VI. (2) — Te 15. VI. — Te 10. VIII. — Lof. 25. IX.

*M. p.* macht in allen Zeiten infolge ihrer kleinen Ozellen den Eindruck einer Trockenzeitform und ist die ausgesprochenste einzeln auftretende *Mysalesis* des Gebiets. Im Lofao bis 1100 m; vom Nordgebiet nur aus dem Te. Sehr kleinzellige Tiere einzeln bis 13. VI.

16. *M. mineus* L. 25 (22).

Ganzes Gebiet. Ursprünglich Wald- und Waldrandtier, hat sie sich überall gehalten, wo eine vom Menschen geduldete Wegrandhecke Versteck gegen die Sonne der grellsten Stunden bot, und nicht wählerisch in ihrer sonstigen Spezialisierung für Monokotylen (*Cyperacea*: *Mariscus*, *Kyllingia*, *Fimbristylis*; *Gramineae*: *Ischoemum*, *Andropogon* u. a.) hat sie auch die Unkrautecken oder Rasenflächen von Gärten selbst inmitten der Großstadt Canton auszunutzen verstanden. Vertikalareal zwischen 0–1200 m, Optimum etwa zwischen 0–600 m.

*M. mineus* fliegt in schätzungsweise 6–7 Generationen durch das ganze Jahr, wenn auch zwischen XII. bis Anfang III. viel einzelner. Regen- (*m. mineus* L., Ppstad. 9–11 Tg.) und Trockenzeitform (*m. otreia* Cr., im Nordgebiet auch *tr. confucius* Leech, Ppstad. 22–45 Tg.) sind durch Übergänge verbunden.

Die Trockenzeitform fliegt viel länger als die von *horsfieldi*, registriert zwischen 1. XI.–29. IV. (Te), abgeflogene Einzeltiere noch 5. und 30. V.

17. *Myc. horsfieldi panthaca* Mr.

Von *mineus* zu unterscheiden: ein goldgelber Schuppenfleck springt am Kostalrand des Hfgls. 2–3 mm distal über den Haarpinsel hinaus, nach außen pinselartig verbreitert. Bei frischen Tieren deutlich: Vfgl. auf Ader 5 deutlich gewinkelt und von da zum Apex zurückspringend, Hfgl. deutlich gewellt, der Vfgl. durch helle Flecke in den Fransen gewellt erscheinend. N- und Südgebiet.

Winterform der von *mineus* unten sehr ähnlich, oben durch Vfgl-Form und Andeutung der Wellung im Hfgl. unterscheidbar, das pinselförmig distal vorspringende Stück des Schuppenflecks metallisch grau. Ocellus bei ♂ größer als bei *mineus*, nach oben und unten über Zwischenaderfeld 3 hinausreichend. ♀: Ocellus in Zwischenaderfeld 3 des Hfgls. oben durchgeschlagen.

Winterform: 10. X. (Lp)–Januar zahlreich (mehr als *mineus*) bis 5. IV., bei beiden Geschlechtern Ocellus größer und auffälliger als bei *mineus*. „Sommertiere“ vom 19. IV. an (Lof) bis 21. VIII. (sicher länger). 2. Generation vom 19. IV., folgende vom 7. VI. an, nächste vom 25. VII. an. Wintertiere mit kleinem weißen Apikalozellus im Vfgl. (bei späteren Tieren selten).

18. *Mycalesis francisca* Cr.

Alle Bergwaldgebiete im Norden der Provinz zwischen 400–1000 m. Doch neben *mineus* die am wenigsten häufige Art. Erste Generation:

6. IV.–15. V. (–3. VI.), D um den 20. IV.; etwas größer, Ozellen im Hfgl. unten klein, steht weit von einander entfernt, dritter (größter) 1,4 bis 2,4, D = 1,8 mm breit; Vfgl.-Länge: 12 ♂♂ 22,0–26,3, D = 24,6 mm, 2 ♀♀ 24,4 und 25,5, D = 25,0 mm . . . . . f. *francisca* Fruhst.

3 ♀♀ vom Te (3.–10. V.–3. VI.) sind größer noch als normale ♀♀ der Frühjahrsgeneration, haben aber die Ozellen der Unterseite größer. ähnlich Tieren der heißen Zeit; Vfgl. 25,8–27,3 und 28,9, D = 27,3 mm Tiere der 1. Generation von Kuatun (19. IV.–25. V.) sind Übergänge zu einer *obscura*-Form. Doch ist die Verdunkelung nicht bei allen ♀♀ deutlich, die helle Binde unten meist breiter und schärfer.

Zweite Generation: 9. VI. (♂) und 26. VI.–10. IX. (und 9. X.), D um den 8. VIII. Puppenstadium: 1 ♀ Dr 12.–23. VII. = 10,5 Tage. Imago etwas kleiner, Hfgl.-Ozellen größer, im Extrem berühren sich 1. bis 3., größter (3.) 3,6–4,5, D = 3,8 mm (11 Tiere). Violette Binde unten oft schmal, matt und dunkel bestäubt; Vfgl., 13 ♂♂ 22,3–25,5, D = 24,0 mm, 4 ♀♀ 23,1–25,0, D = 24,2 mm . . f. *tr. vercella* Fruhst.

Vielleicht bilden Tiere von Lp Sonderrassen, ein ♂ der 2. Generation ist auffallend dunkel. 1 ♀ vom 20. III. (!) hat die violette Binde unten gegen 2 mm breit und fast leuchtend scharf; im Hfgl. unten 7 (3. groß), im Vfgl. 5 (1. groß: 3 mm D = dem 3. im Hfgl.), alle, auch die kleinsten scharf weiß gekernt, im Hfgl. 2.–4. oben durchgeschlagen, Vfgl. 27,5 mm . . . . . f. *marcis latistriata* n.

### *M. francisca obscura* ssp. n. 26.

Kuatun. Dunkler als andre chinesische Tiere. 16 Tiere zwischen 19. IV.–25. V., 11 ♂♂ 23,0–26,2, D = 24,7 mm, 5 ♀♀ 24,0–27,0, D = 25,6 mm. — 1 ♂ Kwangtse 17. VII. (2. Gen.).

### 19. *Myc. sangaiica* Btlr. 27 (24).

Alle Bergwaldgebiete im Norden und besonders im Frühjahr häufig, vom Süden nur 1 Tier (Lof: Su liu kun, 9. IV.).

Erste Generation, von der oben und unten nicht selten recht ähnlichen *francisca* auch als ♀ zu unterscheiden: die gebrochene dunkelbraune Basale in beiden Flügeln unten fehlt, die blauweiße Postmediane in beiden Flügeln unten deutlich steiler, im Vfgl. bleibt sie etwa 2 mm vom Ozellus entfernt und ist auf Ader 5 abgebrochen; beim ♀ ist die submarginale schmal fahlgelbe Randbinde breiter und in Zwischenaderfeldern bogig nach der Mitte hin vorgezogen. Ozellen klein und ihre bei der Sommergeneration helle Umsäumung fehlt meist. Fransen besonders im Hfgl. weißlich. 20. III. (Lp) – 9. VI. Bei ♀♀ vom 9. V. an



ist die helle Binde unten breiter, bei ♀♂ vom 9. VI. noch mehr. 6 ♂♂ 21,8–24,9, D = 23,0 mm . . . . . *s. sangaiica* Btlr.

1 ♀ vom 25. VI. (Te) gehört noch dieser Form an, 1 ♂ vom 15. VI. und ein andres ♀ vom 25. VI. (Te) sind nach leichter Vergrößerung der Ozellen und der Andeutung ihrer hellen äußeren Umrahmung:

*tr. parva*.

2. Generation deutlich vom 15. (♂) und 26. (♂) VI. an bis 5. (♂) und 15. IX. (–30. IX. und 5. X.). Etwas kleiner, 12 ♂♀ 20,8–22,3, D = 21,5 mm. Die weißliche Umsäumung der Ozellen im Hfgl. unten zu geschwungener Gesamtumgrenzung der Ozellenbinde geworden. Bei Tier vom 25. VII. (Dr) die blauweiße Binde im Hfgl. unten breit

*s. parva* Lech.

Einzel tier vom Südgebiet (Sul, 9. IV.) im ganzen auch . . *s. parva*.

An der SW-Grenze des Artareals tritt eine individuelle Variante auf: Hfgl. auffallend kürzer als bei den andern Tieren im Gebiet, Fransen beider Flügel weißlich. Oben: beide Flügel ohne Ozellen; unten: Ozellen verkleinert, im Vfgl. nur 1 großer Ocellus. ♂, Sg, 13. VIII. 12, Vfgl. 17,9 mm . . . . . *f. deocellata* n.

## 20. *Mycalesis gotama* Mr. (25).

Neben *mineus* die häufigste *Mycalesis* in allen Bergwaldgebieten des Nordens und sie ist die einzige Art nördlicher Herkunft, die dort auch in die Ebenen (F. w., Fuk shan, Lin cao) geht und andererseits auch bis ins Yunnanplateau (Chusiung bis Liho, 15. VIII. 14) aufsteigt. Vertikalareal also zwischen 100–2100 m. Sie ist viel beweglicher und flugbereiter als *mineus*, fliegt auch höher als diese und neigt in seiner Lebhaftigkeit schon zur Art der *Lethe* und *Neope*. Sitzt gern auf Buschblättern, so 1 m hoch im Unterholz.

Raupe. (Taf. 2, Fig. 12–13). Von ziemlich plumper Schneckenform. Grün, annähernd von der Farbe trockenen Grases, Thorax mehr gelbgrün mit vielen feinen gelblichen und graugrünen Längslinien, gelbliche Pedale breiter. Kopf holzbraun, mit 2 kurzen, knapp 1 mm hohen, nach auswärts gerichteten Spitzen, Vorderkopf bogig. Analspitzen knochengelb, konisch, 1,5 mm lang. Erwachsen L. = 36 mm, Br. = 5,5 mm. Ende VII., Anfang VIII. in Menge an Reis auf Terrassenfeldern, die um 700 m an den Wald im M heranreichen. Puppe s. S. 15 und Taf. 2, Fig. 14–15.

1. Generation: 1. IV.–10. V. (wahrscheinlich bis Anfang VI.), im ganzen ein wenig kleiner, Grundfarbe etwas fahler und Zeichnungen etwas weniger kontrastreich. Hfgl.-Ozellen unten nur bei manchen Tieren etwas kleiner, die helle Schrägbinde zuweilen leicht bläulich

überflogen. Tiere der 1. Generation vom NW (Sg) und N (M, Gf) sind deutlich verschieden.

Form vom NW: oben bleicher, mehr fahl holzig braun (= Tawny Olive), auch das Schwarz und die helle Umsäumung der Ozellen weniger scharf; beim ♀ die fahle SM-Zone im Hfgl. oben über 2 mm breit. Unten: dunkler braun, besonders die basale Hälfte beider Flügel (Sayal Brown), Ozellen etwa halb so groß wie bei der 2. Generation (5 ♀♀: 1,5–2,8, D = 2,3 mm Querschnitt); Vfgl., 3 ♂♂ 22,8–24,5, D = 23,7 mm, 5 ♀♀ 26,2–28,0, D = 27,1 mm . . . . . f. *vern. pales* n.

Form vom N (M): kleiner als Tiere vom NW und in der Grundfarbe dunkler (Saccardos Umber, also eine Farbstufe tiefer), mindestens ebenso dunkel wie dunkelste Sommertiere, meist dunkler; Basalfeld beider Flügel unten auch am nächsten Saccardos Umber; helle Binde schmal, Ozellen etwa halb so groß wie bei Sommertieren; Vfgl. 5 ♂♂, 21,4–22,8, D = 21,9 mm, 1 ♀, 23,9 mm . . . . . f. *vern. tr. oculata*.

1 ♀, 30. IV.: unten nach Breite der Binde und Größe der Ozellen wie Hochsommertiere; im Hfgl. oben kleiner Ocellus auch in Zwischenaderfeld 3, der ist sonst noch vorhanden bei ♀Sg, 10. VIII. und ♀ M, 15. VIII., bei diesem Tier dem apikalen Ocellus im Vfgl. nach unten noch ein kleiner angehängt.

2. Generation: (10. VI.–) 20. VI.–23. X. (M), ♂ vom 16. X. (M) unten weit mehr uniformes Trockenzeittier als Aprilstücke, helle Binde im Vfgl. verloschen. — ♀ beider Generationen größer, ganze Unterseite heller, helle Binde breiter. Zahlenverhältnis ♂♀: 1. Generation 9:1, 2. Generation 5:1.

Drei ♂♂ vom VIII., F.w., sind aberrativ, 1 ♂ vom 10. VIII. ist partieller Albino, 1 vom 20. ist tr. *oculata* Mr. (unten: Binde schmaler, Ozellen verkleinert), 1 vom 30. VIII. ist f. *oculata* Mr. und nach Verschmälerung der Binde und Ozellenreduktion extremstes Trockenzeittier!

*M. gotama obscura* ssp. n. 28.

Oben nur wenig dunkler als dunkelste Kuangtungtiere (M). Unten: breites Basalfeld beider Flügel viel grau im Ton, scharf gegen das helle (am Ocellus 1,4 mm) breite Band abgesetzt; die kleinen Ozellen zwischen Ocellus 3 um 6 fast unterdrückt. Kuatun, 1 ♂ 6. VI. (also sehr spät für 1. Brut), 1 ♂ Shaowu, 3. VII., 3 ♂ Kwangtse 17. VII. — 20.–30. VIII.

21. *Palaeonympha opalina* Btlr., ssp. *meridionalis* n.

Bergwälder im Norden (M, Te, Q, sicher auch Gf, häufig nur Te). Eine Generation: 5. IV.–15. V.; Hauptflug um den 20. IV. Größer und

dunkler als Tiere der Nominatform vom Yangtsegebiet. Vflgl.: 20 ♂♂ 24,9–27,7, D = 26,7 mm, 7 ♀♀ 26,0–28,0, D = 27,1 mm, 7 ♂♂ vom Yangtseunterlauf (Chang yang, Tienmoshan) 23,4–25,0, D = 23,56 mm.

*P. opalina obscura* ssp. n. 29.

Deutlich mehr grau statt braun (wie alle Satyriden von NW-Fukien), Kuatun, 5 Tiere 15.–30. V., nur 1 ♀ gemessen = 25,7 mm.

*P. o. opalina* Btlr. (26).

Chekiang (Mok. ♂ 23. V., O-Tienm. ♂ 15. VI.), Kiangsu (Lungtan, ♂, 8. VI.). Tapaiohan 25 Tiere 2.–29., D = 14. VI. Bei Tieren vom Tapaishan und dem ♂ von Lungtan ist die proximale und distale Umrandung der Ozellenreihe (Hflg.-Unterseite) silberig weißlich.

Gattung *Melanitis* F.

Von den 10 Arten sind die meisten indoaustralisch, einige afrikanisch. Die beiden chinesischen Arten sind Tieflandsbewohner, die sich auch an die Kulturbene (Gartenland, selbst in Außenbezirken von Großstädten) angepaßt haben, *leda* ist vermutlich durch Anpassung an Kulturgräser (in Asien an Reis, in Afrika an Durrha) trikontinental geworden. Raupe (*leda*, Taf. 2, Fig. 16–20) schlank, grün, mit über 1 mm langen, weißlichen, locker stehenden Borstenhärchen besetzt. Leib etwa grasgrün, Rücken gelbgrün, mit Längslinien weißer Punktwärzchen, D und SD sind schmale dunkle eingesunkene Längslinien, von weißen Punktwarzen gesäumt. Kopffärbung nach der Verteilung von dunkel rotbraun und grün stark wechselnd. Im äußersten — entwicklungsgeschichtlich ältesten — Falle Vorder- und Hinterkopf dunkel rotbraun, nur das Dreieck im Vorderkopf trüb braungrün. Im fortschrittlichsten Falle Kopf grün, nur 2 Randstreifen des Vorderkopfes, die in die rotbraunen Kopfhörner laufen, kräftig rotbraun, sie sind nach hinten breit und kräftig weiß gesäumt. Zwischen beiden Extremen nicht selten eine maskenartig anmutende grüne Fleckung des Vorderkopfes. Kopf etwa 4, Kopfhörner etwa 3,5 mm, ebenso wie der Kopf dicht weiß behaart. Analhörner etwa 2 mm, konisch, gerade, grün. Puppe. Grün, relativ breit, zwischen Thorax und 1. Abdominaltergiten nur leicht eingesunken, Mesothorax nur leicht und etwa falzartig vorspringend, Kopfende gegenüber Thorax nur mäßig in der Längsrichtung vorragend.

Futterpflanzen: verschiedene Gräser (*Rottboellia*, *Oryza*, in Afrika anscheinend *Sorghum* teste Arn. Schultze).

22. *Melanitis leda* L. 30 (25).

Ganze Provinz zwischen 0–900 m, am meisten zwischen 0–600 m. Im Walde „zu Hause“ und viel häufiger als sonstwo, haben sich beide *Melanitis* auch in der menschlichen Kulturlandschaft anzupassen vermocht, nicht zuletzt, weil sie sich auf die Hauptfrucht der süd- und ostasiatischen Kulturebene, den Reis, als eine Hauptfutterpflanze ihrer Raupen umstellten, eine Umstellung, die besonders dort auffällig ist, wo in Nordkuangtung (z. T. M, Dr) Terrassenfelder in den gerodeten Wald hinein getrieben worden sind (eine Umstellung, die am gleichen Orte auch *Mycalesis gotama*, die nächst *M. mineus* am weitesten verbreitete und häufigste Art dieser Gattung, vollzogen hat).

Regenzeitform: fahl (Entwicklungsbeschleunigung im P. St.), unten stark geaugt (6 Ozellen); Distalrandzipfel an Ader 5 im Vflgl. schwach, rundlich, der zwischen 3–4 im Hflgl. deutlicher. Vflgl. oben: mit wenig Braun proximal der beiden apikalnahen Ozellen. Hauptflugzeiten: 20. VI.–20. VIII. und einzeln weiter bis 7. IX. (M)–13. IX. (Canton)–16. IX. (F. w.) . . . . . l. *leda* L.

Trockenzeitform: größer und meist dunkler, Distalrandzipfel an Ader 5 größer und schärfer; Vflgl. oben 1–1,5 mm breit ockerbraun proximal der beiden Ozellen. Unten: blattähnlich, in der Grundfarbe stark wechselnd, Ozellen reduziert oder fehlend. Hauptflugzeit: 3. X. bis 11. IV., in F. w. sehr zahlreich (als Norm) vom 9. und 10. VIII. an (s. S. 240–241). . . . . l. *ismene* Cr.

Zwei ♂♂ mit der Unterseite von *phedima* F. w. 9. und 16. IX. (Kreuzung?). In meinem Cantoner Garten 25. X.: Hflgl.-Ozellen oben relativ sehr groß (4), im Vflgl. aber schon lebhaft = Trockenzeit. 24. IX. (Dw)–23. X. (Ct, ♂♀, tr.). Dw 24. IX. ausgesprochene Heißzeitform: klein, oben fast uniform (im Vflgl. und Hflgl. und Spur von Ozellen).

23. *Mel. phedima* Cr. 31 (26).

Hauptflugzeit der unscheinbareren Regenzeitform 10. VI.–22. VIII. (Lof.) und Einzeltiere bis 3. IX. (♀ Sg) und 13. IX. (♀, Canton): *bela* tr. *polishana* Fr. Die deutlich größere und schärfer schwarze Trockenzeitform ist durch unten schärfere Färbung und vor allem durch den fast hornartigen Zipfel des Vflgls. beim ♀ auffällig, Vflgl. 16 ♂♂ 36,0–39,0, D = 36,7 mm. Hauptflugzeit: 7. IX.–7. IV. . *aswa* > < *mukata* Fruhst.

Über das Dominieren der Trockenzeitform während der heißfeuchten Zeit vgl. man S. 240–241.

### 6. *Lethe*-Gruppe.

Waldschatten- und Dämmerungsflieger, die keine Blüten besuchen, wohl aber an sich zersetzenden Substanzen saugen (gefallenen Früchten, Baumsaft, gärendem Laub, Stroh, feuchten Mauern und Felsen — wegen Salpeter und Algen? — Köder). Flug „sicherer“, „bestimmter“ als bei den Arten der *Mycalesis-Melanitis-Ypthima*-Gruppen, bei den großen Arten mehr weite Räume in z. T. *Discophora* ähnlichen scharfen Sprüngen und Bogen überschießend (*europa*, *dyrta*, *lanaris*), bei *sinorix* schnittig und graziös, bei den meisten Arten des Bambuswaldes geschickt und flink und je nach der Dichte des Gehölzes sich durchwindend oder durchspringend. Abendliche Balzflüge weniger stark als bei *Neope*.

Nährpflanzen vorwiegend Bambuseen (und ihr Hauptverbreitungsgebiet fällt etwa mit dem subtropischer altweltlicher Bambus zusammen), weniger nicht verholzte breitblättrige Gräser. — Raupen, Leib und Kopf grün, die beiden Kopfhörner etwa von Kopfhöhe, braun und divergierend, aber zuweilen auch zu einem verwachsen. Leib mit 4–5 hellen Längslinien, Hauptzeichnungslinie die Subdorsale, die von dem Hinterrand des Kopfhornes entspringt. — Puppe grün bis strohfarbig (Winter), Kopf- und Thoraxspitzen leicht erhaben oder als deutliche Hörner vorspringend. Abdominal-Tergite mit 3–4–5 dunklen Punktpaaren.

Pazifisch paläarktische und gebirgsbewohnende Arten (1–) 2 Generationen, tieflandbewohnende tropische Spezies bis 5. Letztere entwickeln sich verlangsamt durch den Winter weiter, erstere überdauern ihn als Puppen. Ausgeprägte Reaktionsbereitschaft gegenüber meteorologischen Faktoren (Bildung von Ortsrassen, Unterdrückung von Generationen in der heißfeuchten Zeit). — *Mandarinia* und *Neorina* sind nur interimistisch zur *Lethe*-Gruppe gestellt (Jugendstadien nicht bekannt).

#### Gattung *Lethe* Hbnr.

Ganz vorwiegend kontinental süd- und ostasiatisch. Im Himalaya-Indien 37, in Westchina — soweit bisher bekannt — 26, im nördlichen Südchina 18, in Fukien-Chekiang 21 Spezies. Vorwiegend Bergwaldtiere, nur *europa*, *dyrta*, aff. *sidonis* sind Tieflandbewohner, die auch in Gärten von Dörfern und Städten sich gehalten haben.

#### *L. schrenckii obscura* ssp. n. 32 (27).

Am nächsten *Sepia* (also mehrere Farbstufen dunkler als die Nominatform), 1 ♂ 10. VI. Kuantun, Vflgl. 39,8 mm (sonst 7 ♂♂ anderer Gebiete 36,0–38,5 und 39,1, D = 37,9 mm).

*L. epimenides* Mén. 33 (28).

Nordfukien (Kwangtse), 1 ♂ 17. IX., Vflgl. 35,0 mm.

24. *Lethe callipteris distincta* Mell 34.

Typus: ♀, Dr, 16. VI. 17, Vflgl. 33,2 mm. — Allotype ♂, Kuatun, NW-Fukien, 5. VI., Vflgl. 34,0 mm (Mus. König-Bonn).

*L. sidonis* Hew.

W-Yunnan (Chouchow, 7. VIII.–4. IX.). Im Hflgl. unten die Ozellen etwas kleiner, die violettsilberigen Zeichnungen etwas geringer als bei Sikkimtieren. Vflgl. 5 ♂♂ 27,0–29,0, D = 27,9 mm, 5 Sikkimtiere 25,2–28,0, D = 26,0 mm.

25. *L. aff. sidonis*.

1 Tier 8. XI. 20 in Canton-Ost (Tung shan, Höne). Die hellen Kostalflecke in der Außenhälfte des Vflgl. fehlen. Die hellvioletten Zeichnungen der Hflgl.-Unterseite laufen rundbogig und im ganzen dem Rand parallel und lassen zwischen sich und dem Ozellenbände ein überall gleich breites und ungezeichnetes PD-Band frei. Vflgl. 28 mm. (Niederschrift am Fangtag, das Tier noch nicht wieder in den Sammlungsmaterialien gefunden).

*L. violaceopicta* Pouj. 35.

Tier höherer Lagen, bisher nur aus Szechwan bekannt, hat sich außerhalb Westchinas nur noch in Kuatun gehalten, 42 ♂♂ zwischen 13. V. und 14. VI., D um den 23. V., also anscheinend nur eine Generation. Szechwantiere (zum Vergleich) nicht gesehen.

*L. titania* Leech 36.

Nordfukien (Kwangtse), ♂ 10. VII., ♀ 27. VIII., Vflgl. 34,8 (♂) und 37,4 (♀) mm. Dunkle Mittelbinde im Vflgl. unten mehr diagonal und mehr dem Innenwinkel genähert, Ozellen größer als bei westchinesischen Exemplaren.

26. *L. dura moupinensis* Pouj. 37 (29).

Kuangtung: nur Nordgebiet und nur in 1 Generation, ♂, M, 7.–27. IV.–Gf, 5. V.–Lp, 8. IV.–3. V.; ♀, Gf, 11. und 15. V., also 7 ♂♂ 7. IV.–5. V., D = 19. IV., 2 ♀♀ D = 13. V. Vflgl. 7 ♂♂ 30,7–34,9, D = 32,9 mm, 2 ♀♀ 36,5–38,9, D = 37,7 mm.

In Kuatun 12 ♂♂ 30. IV.–18. V., D um den 8. V., Vflgl. 32,7–34,4, D = 33,5 mm, deutlich dunkler als Kuangtungtiere. 2 ♂ von Kwangtse 15. IX.

In Fukien und Chekiang hat *d. moupinensis*, wie wahrscheinlich überall in W- und Mittelchina, 2 Brutern. In Chekiang (Tien mo shan) 1. Gener.: 6 Tiere 12. V.–31. VI., D = 3. VI., Dauer 43 Tage, II.: 27 Tiere 22. VIII. bis 25. IX., D = 13. IX., Dauer 36 Tage. Vflgl. I.: 5 ♂♂ 31,0–33,2, D = 31,9 mm; 1 ♀ 36,5 mm, II.: 22 ♂♂ 32,1–36,5, D = 34,7 mm; 5 ♀♀ 38,4 bis 39,5, D = 39,0 mm.

### 27. *L. rohria* F.<sup>1)</sup> 38.

Ganzes Gebiet, doch im Norden verbreiteter und zahlreicher als im Süden (vielleicht nur, weil dort mehr Waldreste erhalten sind). Wahrscheinlich mehr als 2 Generationen. In Sg und Q scheint Entwicklung von Ortsrassen vorzuliegen.

Nordgebiet. 1. Generation: Sg 16. IV.–5. V. und Q 18. IV.–4. V. sind unten ausgedehnt trüb braunrot, die violetten Zeichnungen matt, der kostale Ocellus fast stets distal birnenförmig verjüngt. Oben fahl holzig (wie *verma stenopa* von Sg), Vflgl.-Binde elfenbeinfarbig (statt weiß) . . . . . f. *stenopoides* n.

Einzeltiere von andern Fangplätzen des Nordgebiets sind Übergänge zu dieser Form. Sie ist nicht an die Generation, sondern an die Zeit und Örtlichkeit gebunden. Vom 3. V. (M) an treten schon normale *rohria* dazwischen auf, vom 28. V. (F. w.) und 30. V. (Q) an sind sie allein vorhanden. Vielleicht sind die Einzeltiere vom Juni (9.–24.–30.) Nachzügler der 1. Generation.

2. Generation: (4.–17.–19. VII.–) 1. VIII.–10. X.

Südgebiet: 1. Generation: 6. IV.–28. V.

2. Generation: 8.–15. VIII.

Tiere von Mitte Mai sind in Nord- und Südgebiet r. *rohria*. Sie sind (entgegen der Angabe Fruhstorfers) nicht kleiner, sondern ebenso groß oder größer als Assam-Sikkimtiere; der innenrandnahe Fleck der Vflgl.-Binde ist nicht winkelig nach unten gerichtet. Manche Tiere von der ersten Oktoberhälfte (Lp) sind unten auffallend klar und schön gezeichnet.

### 28. *L. europa beroë* Cr. 39.

Ganze Provinz und ganzes Jahr. Bewohner tieferer Lagen (0–600 m), meist Ebenentier und vielfach Hausschmetterling, der unterm Dach von Veranden, in Gartenhäusern und ähnlichen Orten übertagt und

<sup>1)</sup> Nicht *apara* Fruhst. trotz Angabe im Seitz 2, 9, p. 315.

darum öfter als jeder andere Tagfalter nachts an die Lampe kommt. 6–7 Bruten. Jahreszeitliche Schwankung nach Färbung und Größe nicht erkennbar. Zahlenverhältnis der Geschlechter = 6:1. Nordfukien (Shaowu, 500 m, ♂ 4. VII.).

Raupe: Kopf, Leib und Analspitzen grün, Analspitzen länger als Kopfspitzen. Diese braun, etwa = Kopfhöhe. D, SD (aus Hrd. des Kopfhorns) gelb, P mehr weißlich. — Puppe: Thoraxspitze, Kopfspitzen, Flügelscheidenrand, 5 Punktpaare auf A-Tergiten rotbraun, seltener gelblich, Ausbuchtung hinter Thoraxspitze sehr schwach.

### 29. *L. dyrtia* Fldr. 40 (30).

Ganze Provinz und zwischen Ende III.–XI. Mehr an Wald tieferer Lagen (0–700 m) gebunden als *europa*, in Ostyunnan (nördlich Chaotung) bis etwa 1200 m. Jahreszeitliche Unterschiede unbedeutend, 1 ♂ von Sg (22. IV.) oben fahl braun.

Raupe nach beiden Seiten deutlich verjüngt. Kopf scharf dreieckig, in ein am Ende braunrotes Horn ausgezogen (das, wie an der Naht der Hinterseite erkennbar ist, aus zweien verwachsen ist), dadurch Kopf (7 mm) viel höher als Pronotum (3 mm). Kopf etwas dunkler grün als Leib. Dieser durch gelbliche Längslinien gelblich erscheinend: Saum des Rückengefäßes, SD, L, leicht kielartig erhabene sahnefarbige P. SD auf den Segm. 4–10 mit rötlichgelben Punktflecken, die auf Segm. 4–10 mit rötlichgelben Punktflecken, die auf Segm. 6–8 am größten und mit kleinem, oben scharf rotem Kerne. Anahörner zusammengelegt und anscheinend verwachsen. Nachschieber kleiner als Bauchfüße. Erwachsen: Länge = 45, Breite und Höhe = 6 mm<sup>1)</sup>. Nährpflanze: breitblättriges Gras, anscheinend *Saccharum spontaneum*. Puppe s. Tafel 3, Fig. 2. In Seitansicht der von *L. europa* ähnlich (braunrot an Thoraxspitze, Flügelscheidenrand, 4–5 Punktpaare auf A-Tergiten), aber hinter Thoraxspitze etwas stärker eingebuchtet und Kopf — dorsoventral gesehen — als leicht (auf Taf. 2, Fig. 23, zu stark vorstehender) rhombischer Fortsatz mit je 1 leichter Seitspitze.

### 30. *L. insana* Koll.

Nur Nordgebiet (9 ♂♂ 1 ♀ Lp, 1 ♀ M), in Höhen um 900 und 1000 m im Stangenholz. Fliegt lebhaft springend in der Art des Abendflugs von Eryciniden und Satyriden im dichten Wald mit niedrigem (2,5–3 m

<sup>1)</sup> Bei der nach einer Farbskizze hergestellten Reproduktion der Raupe Taf. 3, Fig. 2 sind die gelbroten Zeichnungen (SD-Fleckenreihe, Kopfspitze) verloschen oder unterdrückt, die dunklen Annuli viel zu scharf geworden.



hohem) Bambusgestänge. Sie geht auch bis in den Gebüschrand am Gipfel und sitzt nymphalid mit halbgeöffneten Flügeln, „lauernd“ auf Buschblatt, nur niedriger als die *Limenitis* und *Athyma*, mit denen sie sich rauft. Sie schießt schnell und surrend (wie die genannten Nymphaliden) nach vorüber fliegenden Insekten und ist „nymphalide Satyride“ (Tagebuch, Lp, 23. VII. 20).

1. Generation: 4.–30. III., 4 ♂♂ 28,5–29,5, D = 29 mm, also etwas größer und das Schwänzchen auf Ader 3 im Hflgl. mehr vorspringend, sonst gleich . . . . . *i. procris* Leech.

2. Generation: fahler, Vflgl. etwas rundlicher, unten mehr violetten Schiller im PD-Feld beider Flügel (♂) oder mehr rot und breitere weiße Binden im Vflgl. (♀). 5 ♂♂, 1 ♀ Lp, 18.–25. VII., 2 ♀♀ M, 25. und 28. IX. . . . . *i. caeruleascens* Mell.

*i. procris* tr. *caeruleascens* Mell 41.

Nordfukien (Kwangtse), 10.–28. VII.

*L. camilla rufa* Mell 42.

Nominatform nur aus Szechwan und Chang yang bekannt, c. *rufa* nur von Fukien, 1. Generation (Kuatun) 19 ♂♂ zwischen 12. V.–3. VI., D um den 22. V., 3 ♀♀ zwischen 26. V. und 8. VI., Vflgl.-Längen 19 ♂♂ 28,5–31. 1., D = 30,0 mm, 3 ♂♂ 29,2–32,0, D = 31,3 mm. — 2. Generation (Kwngtsane), 3 ♂ 1. VIII.–15. IX., Vflgl. 30. 4.–31. 2, D = 30,9 mm.

31. *L. sinorix kuangtungensis* Mell.

Lichte Bachränder im Bergwald von Nord- und Südgebiet selten (M, 27. IX., Lof. 26. X.); 2 ♂♂, 34,4–35,2, D = 34,8 mm (3 Sikkimtiere 33,5–34,5, D = 33,9 mm). Rotbraun im Hflgl. oben auf Analregion beschränkt, das Ockerbraun fast unterdrückt (M) oder als blasser Ozellenring erhalten (Lof.).

*L. sinorix obscura* ssp. n. 43.

Oben mehr einfarbig, trüber, unten mehr fahl blaßgrau (anstatt gelbbraun wie bei *kuangtungensis*, sonst wie diese); Nordfukien: Kuatun, 1 ♂ 19. V. = 33,0 mm; Kwangtse, 2 ♂ 1 ♀ = 21.–24. VII., Vflgl. ♂ 31,8 und 32,3, ♀ 36,9 mm.

32. *L. mekara crijnana* Fruhst.

Nur Südgebiet, Dw (♀ 2. VI., ♂♀ 9. VI.), Szewui (nordwestlich von Sam shui, 4 ♂♂ 28. IV.–28. V.). 2 ♂ 33,0–33,9, 2 ♀ 31,0–32,0 mm. —

Im Gegensatz zur Angabe Fruhstorfers in Seitz II, 9, S. 319, daß sich *chandica* und *megara* stets zusammen finden, schließen sie sich in Kuangtung fast aus (nur im Dw, wo *chandica* einzeln ist, finden sich beide neben einander).

### 33. *L. chandica coelestis* Leech (31).

Fast ausschließlich im Nordgebiet und dort vor allem in bambusreichen Gebieten (Te) häufig. 1. Generation anscheinend 5. IV.–4. VI. (♂ 5. IV.–30. V. ♀ 7. IV.–4. VI.); 2. (–3 ?) Generation, 22. VI.–31. X. (♂, 22. VI.–31. X., ♀ [30. VI.–1.–5.–] 15. VII.–10. X.). Sehr häufig im September–Oktober, die nach der Häufigkeit des Vorkommens optimale Zeit scheinen, besonders ♀♀ sind in der Zeit zahlreich.

Tiere von April bis Anfang Mai sind kleiner, der Hflgl. unten fahler, Ozellen, sowie das Rot und Violett blasser. Der kostale Ocellus neigt (Q, Gf) distal zu birnenförmiger Verlängerung. Tiere der 1. Generation von Gf scheinen örtlich zu schwanken (größer, ♂ 35,4 und 35,6 mm, unten lebhafter gezeichnet, kostaler Ocellus birnenförmig), solche von Q sind kleiner (2 ♂♂ 31,4–32,7 mm) und unten relativ fahl. Tiere vom X. wieder beiderseits etwas fahler und so April-Maitieren ähnlich.

Im Südgebiet wurde nur die 1. Generation beobachtet: 2 ♀♀ Lof. 27. IV. und 12. V., Vflgl. 33,0 und 35,9 mm.

Raupe (Taf. 2, Fig. 25). Kopf, Leib, Analspitzen laubgrün, die beiden divergierenden Kopfhörner länger als der Kopf hoch ist (Kopf 4 mm, Kopfhörner 6 mm), vorn fein dunkel gekörnelt. Von ihrem Hinterrand läuft je eine gelbrote SD, sie ist bis zum 7. Segm. leicht seitlich gerichtet und erreicht dort eine tiefere SD-Region, dann neigt sie sich wieder dorsalwärts und mündet auf Segm. 11 spitzwinklig mit der der anderen Seite zusammen. Der Raum zwischen ihnen ist von Segm. 2 oder 3 bis 11 ganz rotgelb und der Raum zwischen ihnen mit ziegelroten (spindeligen, tannenzweigartigen, leicht flaschen- oder vasenartigen) Ornamenten ausgefüllt. Anahörner median verwachsen. Länge 54, größte Dicke 6 mm. Verpuppungsfarbe fahl braungelb = welken Bambusblättern, die Rückenzeichnung verschwunden. Statt ihrer zwischen SD- und P-Gegend je 3 matte dunkle Längslinien, die kleinen scharf schwarzen Stigmen am Oberrand der untersten (P).

Puppe Taf. 2, Fig. 26, (Dezember) fahl strohbräunlich, Thorakalhöcker und Kopfspitzen kräftig; feine dunkle Punkte dorsal und ventral von kielartig erhabenen Seitlinie des freien Abdomens.

*L. chandica obscura* ssp. n. 44.

4 ♂♂, Kuatun, 1. Maihälfte, oben dunkler; im Hflgl. oben die dunkel rostrote Submarginalbinde deutlich, auf Ader 2 über 4 mm breit und die schwarze Punktfleckenreihe des ♀ nach innen zu erhalten, nach Apex zu das Rostrot verschmälert. Durch dieses Rot an *L. megala* erinnernd: Wie bei *sinorix* unten das Postdiskalfeld im Vflgl. violettgrau (statt graubräunlichgelb).

34. *L. christophi* Leech (32).

1 ♀ M, 2. VIII. 15, Vflgl. 37,8 mm, fahler als die Nominatform.

*L. christophi obscura* ssp. n. 45.

Grundfarbe im Hflgl. oben Saccardos Umber (bei Nominatform etwa Tawny Olive, also einen Ton heller), Vflgl. ganz schwach blasser. Kuatun 16.–23. V., 3 ♂♂ 30,8–35,6, D = 33,6 mm, 1 ♀ 37,3 mm (unten mit viel mehr braunrot, im Submarginalfeld des Hflgl. breite solche Binde). 2. Generation Kwangtse 15. IX. Vom gebirgigen Chekiang (Tienmoshan, Koll. Höne): 1. Generation 4 ♂ 25. V. und 21. VII. (abgeflogen), Vflgl. 34,1–35,5 mm, 2. Generation 14 ♂♂, 4 ♀♀ 3.–19. VIII. (2.)–12. X., D = 17. IX., Vflgl. ♂ 30,8–36,9, D = 34,7 mm, ♀ 34,9 und 37,6, D = 36,3 mm.

*L. diana* Btlr. (33).

Chekiang (Tienmoshan), ♂ 5. V.–4. VI., ♀ 9.–22. VI.).

35. *L. syrcis* Hew. 46 (34).

Charaktertier aller Bambuswaldgebiete im Norden der Provinz, vom Südgebiet nur 2 Tiere (Dw, 4. VI. abgeflogen). Auch vom Chekiang (häufig) und Fukien. Nach Erscheinung und Imaginalperiode außerordentlich reaktionsbereit gegen Umwelteinflüsse. a) hinsichtlich der Imaginalperiode, b) hinsichtlich der Vflgl.-Länge (s. S. 238).

Die Vflgl.-Längen sind an den verschiedenen Flugplätzen der Art in Nordkuangtung recht verschieden, die kleinste ist die vom Sg, die größte Frühjahrsgeneration ist die vom Te, die größte der zweiten die vom M, ihr am nächsten kommt die von Lp. Die vom Bergland von Chekiang, einem Häufigkeitszentrum der Art, ist kleiner als die von M, Te und Lp. Die größte gemessene überhaupt ist die von Foochow. Bei Tieren vom Te scheint also die Frühjahrs-, bei solchen von M die Spätsommergeneration am größten.

Farblich sind die Tiere der 1. Generation von Sg am meisten auffallend, fahl holzbraun, etwa Clay Colour (29), sie sind auch die kleinste Populationsrasse (♂, D = 29,75 mm) . . . . . f. *ochrescens* n.

2. Generation von Sg: etwas dunkler als Tawny Olive (29), Ozellen etwas schärfer hell (gelblich) gesäumt. Das helle PD-Feld der Vflgl.-Unterseite ist vielfach oben durchgeschlagen (Alter?). Tiere der 1. Generation von M-Te sind noch etwas dunkler, zwischen Tawny Olive und Snuff Brown (29), der Schärfe der Ozellen nach sind sie fast der 2. Generation von Sg gleich. 2. Generation von dort wieder eine Schattierung heller, besonders bei ♀♀ schlagen dunkle PD-Linie und dahinter liegendes PD-Feld auch auf der Oberseite beider Flügel durch. Diese feinen Unterschiede durch Namen zu bezeichnen, wäre unsinnig und am besten werden alle andern Populationsrassen des Nordgebietes als *s. syrcis* Hew bezeichnet.

Zwei leider schon stark abgeflogene Tiere vom Südgebiet (Dw, 4. VI.) sind auf der Unterseite beider Flügel so ganz allgemein voilett-silberig übergossen, daß sie sich dadurch als Sonderrasse kennzeichnen, Vflgl. . . . . *s. sikiangensis* ssp. n.

Ein Tier, Lp, 7. XI., ist tr. *sikiangensis*.

*L. syrcis* tr. zu einer *obscura*-Form von Kuatun, 14 Tiere der 1. Generation zwischen 31. V.–16. VI.

### *L. gemina chekiangensis* Mell 47 (35).

Ist die „*syrcis*-Vikariante“ höherer Mittelgebirgswälder, bekannt von Szechwan, Chekiang (Tienmoshan: lyrische Lokalität), Nordfukien (Kwangtse). Einbrütig, Chekiang 21 Tiere 5. VI.–11. VIII., Nordfukien 3 Tiere 1. VIII.–15. IX. Vflgl.: 26,7 und 30,0–34,4, D = 31,7 mm (Chekiang, anscheinend ♂♀ gleich).

### 36. *L. trimacula pekiangensis* Mell.

Gf, ♀, 11. VI. 18, Vflgl. 32,5 mm.

### *L. trimacula kuatunensis* ssp. n. 48.

Oben wie bei *pekiangensis* Ozellen größer als bei Nominatform und in Zwischenaderfeld 6 des Hflgls. noch ein kleiner Ocellus. Farbe dunkler graubraun als bei *pekiangensis*, Ozellen fahler umrandet. Unten: das Grau im Ton noch schärfer als oben. Im Hflgl. sind hellgraue Binden um die Ozellen und eine hellgraue SM-Linie distal von ihnen; auch Basal- und Mittelfeld des Hflgls. heller grau. Dadurch sind die dunklen Zeichnungslinien schärfer abgesetzt und der ganze Flügel kontrast-

reicher, auch kleiner Ozellus in Zwischenanderfeld 4. — Kuatun, 13 ♂♂, 3 ♀ zwischen 8. (♀)–21. VI., D um den 14. VI.; Vflgl. 12 ♂♂ 26,7–34,3, D = 31,75, 3 ♀ 31,6–33,0, D = 32,4 mm.

### 37. *L. helena* Leech (36).

Alle Bergwälder im Nordgebiet, häufig nur im bambusreichen Te. Zwei Generationen: Erste: 52 ♂♂, 16. V.–12. VI., D = 28. V. (vom 1. VI. an die meisten abgeflogen), Schwankg. 28 Tage, 22 ♀♀ 27. V. bis 24. VI., D um den 12. VI., Schwankg. 29 Tage. — Zweite Generation: 25 ♂♂, 7. und 15. VIII. und 30. VIII.–15. X., D um den 17. IX., Schwankg. 70 Tage, 6 ♀ 20. IX.–19. X., D um den 5. X., Schwankg. 29 Tage.

Ortsrassenbildung: bei Tieren vom mittleren Norden (Te, Dr, Lp) ist um jeden Ozellus der Hflgl.-Unterseite ein silberig-heller Ring. Bei Tieren der nördlichen Grenzberge (Gf, M, besonders Gf) sind die distalen und proximalen Teile dieser Ringe zu einer hellen Linie zusammengefloßen, die Ringteile zwischen den Ozellen unterdrückt (unter 27 ♂♂ vom Te nur bei 2 Tieren). Die 2 gemessenen Gf-Tiere sind auch die größten ♂♂ im Gesamtgebiet (33,1 und 33,2, gegenüber 32,8 und 33,0 mm als sonstigem Maxima).

Als individuelle Schwankung, die zeitlich gehemmt sein kann, tritt vom 24. V. ab eine Verschärfung der hellen SM-Linie der Hflgl.-Unterseite auf. Bei Tieren der 2. Generation sind im ganzen die hellen Zeichnungen unten schärfer, und es kann besonders beim ♀ eine Aufhellung zwischen den dunkeln Medianlinien auftreten (im Hflgl. nicht selten, im Vflgl. bei 1 ♀). Bei 1 ♂ vom 25. IX. (M) ist im Vflgl. unten ein matter Rest der hellen Binde des ♀. — Beim kleinsten ♀ (Dr, 11. VI., Vflgl. 31,0 mm) ist die Vflgl.-Binde viel schmaler als sonst (hinter der Zelle 2,9 mm, sonst 3,7 mm).

#### Vflgl.-Längen.

1. Gen.: Te, 27 ♂♂, 29,1 und 30,1–32,8, D = 31,8, Schwankung 3,7 mm  
17 ♀♀, 34,0–36,1, D = 35,5, Schwankung 2,1 mm  
Gf, 2 ♂♂, 33,1 und 33,2 mm.
2. Gen., alle Gebiete: 19 ♂♂, 28,6–33,0, D = 30,9, Schwankung 4,4 mm  
6 ♀♀, 32,3–35,5, D = 33,76, Schwankung 3,2 mm.

Tiere der 2. Generation sind also kleiner, ♀ der 2. Generation weiße Vflgl.-Binde breiter: 4,4–5,2–4,9–4,3–5,1–3,9 mm, V.–VI.: 3,7–3,7–3,6–3,9 bis 3,4–4,1 mm, 3–5 der Hflgl.-Ozellen oben weiß gekernt.

*L. helena obscura* ssp. n. 49.

Am nächsten Sepia (also 2 Farbstufen dunkler als Kuangtungtiere (zwischen Tawny Olive und Sayal Brown); Schrägbinde im Vflgl. unten steiler. Kuatun, 4 ♂♂ zwischen 24. V.–3. VI. (D um den 29. V.).

38. *L. lanaris* Btlr. 50 (37).

Nur vom mittleren Norden (Te, Q, Dr, am meisten Dr) vorliegend und anscheinend nur in 1 Generation:

18 ♂♂, 8. VI.–6. VII., D um den 25. VI., Dauer 29 Tage

14 ♀♀, 24. VI.–8. IX., D um den 22. VII., Dauer 76 Tage.

Flugzeiten in Chekiang:

9 ♂♂, 4.–28. VII., D um den 12. VII. 2 ♀, 25. und 31. VII.

Vflgl.-Längen:

Kuangtung, 18 ♂♂, 28,5–32,9, D = 31,0, Schwankung 4,4 mm

14 ♀♀, 32,3–36,7, D = 34,6, Schwankung 4,4 mm.

Chekiang, 8 ♂♂, 31,0–35,9, D = 33,7, Schwankung 4,9 mm

2 ♀, 37,0 und 37,2 mm.

Tiere aus Nordkuangtung sind kleiner, unten kontrastreicher, helle Zeichnungen im PD-Feld beider Flügel schärfer, besonders im Hflgl.; die dunkle Binde beim ♂ im Vflgl. unten weniger steil gerichtet. ♀: Aufhellungen unten noch stärker, helle Vflgl.-Binde etwa 2 mm breit,

*l. conspicua* ssp. n.

*L. marginalis* Motsch.

Westyunnan, (Chaochow), 3 ♂♂: 9. und 24. und 30. VIII.

39. *L. butleri* Leech 38.

Einzeln in Bergwäldern des mittleren Nordens (Te, Dr). Anscheinend nur 1 Generation: 7 ♂♂ 20. V.–5.–12.–27. VI., 1 ♀ 23. VI. — Grundfarbe zwischen Tawny Olive und Saccardos Umber. — Vflgl.: 7 ♂♂, 26,0–30,5, D = 28,1 mm, 1 ♀ 30,2 mm. — Chekiang (Tienm.) 20. VI. bis 23. VII., D um den 6. VII.

*L. butleri kuatunensis* ssp. n. 51.

Grundfarbe einen Farbton dunkler als bei Kuangtungtieren, zwischen Saccardos Umber und Sepia, auch größer, 1 ♂, 2 ♀♀ Kuatun, 6.–19.–21. VI. Vflgl. ♂ = 29,3 mm, ♀ 30,4 und 31,1 mm.

40. *L. satyrina* Btlr. (39).

Nur Nordgebiet (Gf, M, Te, Dr, Lp). Anscheinend 2 Generationen: erste: ♂, 20. IV.–25. V., Dauer 36 Tage; ♀ 25. IV.–25. V., Dauer 31 Tage;

zweite: ♂, 29. VI.–15. X. (Tiere vom 2. und 6. X. sind frisch), Dauer 108 Tage, ♀ 29. VI.–16. IX., Dauer 78 Tage (Ozellen im Hflgl. unten bei 2. Generation mehr ocker umsäumt).

Vflgl.-Länge:

1. Generation: 9 ♂♂, 25,0–28,9,  $D = 27,5$ , Schwankung 3,9 mm  
4 ♀♀, 29,0–32,1,  $D = 30,9$  mm.

2. Generation: 11 ♂♂, 24,9 und 26,8–28,5,  $D = 27,3$ , Schwankung 3,1 mm  
4 ♀♀, 28,7–30,0,  $D = 29,4$  mm.

*L. satyrina obscura* ssp. n. 52.

Grundfarbe einen Ton tiefer als bei Tieren von Chekiang, Szechwan, Nordkuangtung, kräftig Bister, nur das bogige Apikalfeld im Vflgl. bleibt aufgehell. Kuatun, 10.–19. V., 1 abgeflogenes ♀ 16. VI., 7 ♂♂ Vflgl. 26,7–29,8,  $D = 28,3$ , 1 ♀ 30,0 mm. — 2. Gen. Kwangtse, 4 ♂ 24. VII.–25. IX.

41. *L. verma* Koll.

Im Nordgebiet in 2 Generationen und häufig in allen Waldgebieten, im Südgebiet lokal (nur im Lofao nicht gerade selten) und Flugzeiten nach der Seehöhe sehr wechselnd.

Südgebiet (Lof.); 1. Gen.: 12. III.–28. IV. (wahrscheinlich auch früher, bei Fe loi tsi schon im XII.), Vflgl. 6 ♂♂, 28,6–29,1,  $D = 28,8$  mm.

2. Gen.: 22.–29. VI. (zwischen 550–650 m, um 1000 m auch in der 1. Augustwoche) 5 ♂♂, 26,8–29,8,  $D = 28,0$  mm

3 ♀♀, 29,9–32,0,  $D = 30,9$  mm. . . . tr. *scintica* Fruhst.

Nordgebiet; 1. Gen.: Sg, 29. III.–5. V., Grundfarbe fahl holzig, Querbinde trüb gelblich . . v. *stenopa* Fruhst.  
Andre Gebiete, 12. IV.–6. VI. *stenopa* > *scintica*

2. Gen.: 5. und 19. VI.–31. X., Dauer = 157 Tage

(3. Gen.?) . . . . . tr. *scintica* Fruhst.

Bei Tieren von der 2. Oktoberhälfte an (M, 17. X.) sind die Ozellen im Hflgl. unten klein wie bei Apriltieren.

Vflgl.-Längen, Nordgebiet,

1. Gen.: 20 ♂♂, 26,4–30,0,  $D = 28,9$ , Schwankung 3,6 mm  
4 ♀♀, 28,7–30,4,  $D = 29,7$ , Schwankung 1,7 mm.

2. Gen.: 15 ♂♂, 26,0–32,0,  $D = 29,5$ , Schwankung 6,0 mm  
7 ♀♀, 30,1–32,0,  $D = 31,0$ , Schwankung 1,9 mm,  
Lp, 16. und 20. VII. besonders dunkel.

W-Yunnan (Tali, 2.-27. IX., 7. und 9. X. 14, 2000 m); helles Schrägband im Vflgl. gelblich, Ozellenreihe im Hflgl. unten sehr klein, Grundfarbe besonders im Hflgl. unten fahlbraun . . . . *v. satarnus* Fruhst.

#### 42. *Mandarinia regalis* Leech 53 (40).

Alle Bergwaldgebiete im Nordgebiet. In Bergbachnähe hat sie sich in Buschholz gehalten (Gammhangshan). Flinker Flieger und mehr Tagtier als die größeren Arten der Familie und gelegentlich auch an besonnten Orten.

Anscheinend zwei Generationen. Erste: 10. IV.-2. VI., zweite: vom 19. VI.-10. IX. (♂ Te) bzw. 26. IX. (Lp) und 31. X. (♀ Lp) protandrisch: ♀ der 1. Generation vom 20. IV., der 2. vom 1. VII. an und bis 26. IX. und 31. X. Tiere erster Generation etwas größer: 19 ♂♂ 24,3-28,2, D = 26,2, Schwankg. 3,9 mm; 4 ♀♀ 26,2-28,1, D = 26,9 m. — 2. Generation: 26 ♂♂ 21,9-28,2, D = 25,1, Schwankg. 6,3 mm, 15 ♀♀ 24,6-28,0, D = 26,3, Schwankung 3,4 mm.

Örtliche und individuelle Schwankung zeigt sich vor allem in der Breite der blauen Binde. Bei ♂♂ von Gf ist sie breit (nur bei einzelnen Stücken der 1. Generation schmal), bei ♂♂ von M schmal bis mittel, bei solchen von Te, Q und Dr unter Tieren der warmen Zeit meist breit, unter etwa 30 ♂♂ von Lp aller Zeiten fanden sich nur schmalbindige Tiere.

Bei der breitbindigen Form (Binde im 4. Zwischenaderfeld 10-11,2 mm breit) ist das blaue Band am Innenwinkel nur durch ganz schmalen dunklen Saumstrich vom Rand getrennt, auf  $M_1$  ist dieser schwarzbraune Saumstrich zu einem 0,5-0,75 mm, auf  $R_2$  zu einem 1-2 mm breiten schwarzbraunem Bande geworden . . . . . *r. dilatior* Mell.

Bei der schmalbindigen Form springt das blaue Band kostal breit bogig zurück und ist auf  $R_2$  5 mm und mehr vom Rand entfernt; Lp ausschließlich, in anderen Gebieten bei 18,5% der ♂♂, schmalste Binde 7,3 (Te, 6. VIII.) und 7,5 mm (Lp, 26. VII.) . . . *r. regalis* Leech.

Übergänge zwischen beiden Formen sind häufig.

♂♂ der 1. Generation vom Q haben den blauen Glanz mehr über die ganze Flügelfläche verteilt, bei ♂ vom 29. V. fehlt die abgesetzte Binde vollständig und die ganze Fläche beider Flügel (besonders Vflgl.) hat starken Blauschiller . . . . . *f. defasciata* n.

Beim ♀ läuft das violettrotliche Band schmal bogig zum hintern Zellende. Seine Breite schwankt zwischen 5,7 (Te, 20. und 26. V.) und 2,0 mm (M, 29. VII., auch bei M, 21. und 23. VII., sowie Lp, 7. VIII. und 26. IX. ist sie sehr schmal), seine Farbe kann in seltenen Fällen



violett oder rotlichblau sein. Das Band kann unter Ader 2 stark verschmälert bis ganz unterdrückt sein (auch vorherrschend in Lp) oder breit bis zum Irdfeld gehen. Bei ♀ von Lp (4. IX.) ist es leuchtend blau, ähnlich wie bei ♂.

Bei beiden Geschlechtern kann auch die Fühlerfärbung wechseln. Meist sind Grund und Spitze der Fühlerkeule ockerrot, zuweilen kann die Fühlerkeule ganz dunkel oder der Fühler fast ganz blaß ockerfarbig sein. Die metallisch blaue Umsäumung der Ozellen auf der Hflgl.-Unterseite kann zu einer von den Ozellen abgerückten bläulichen Binde werden (♂♀). Auch die Ozellengröße kann individuell schwanken (am größten bei ♂ vom 29. V., Q).

Bei Tieren von Chekiang (Tienmoshan) ist der ♂ größer als das ♀ (6 ♂ 26,1–26,9, D = 26,4 mm, 4 ♀ 24,3–25,1, D = 24,5 mm), die Vflgl.-Binde ist 9,2–9,6 mm breit (4. Zwischenaderfeld), beim ♀ ist sie breiter als im Durchschnitt in Nordkuangtung (am breitesten im 5. Zwischenaderfeld, dort 5,2–6,1, D = 5,7 mm).

#### 43. *Neorina patria* Leech.

Dunkle Bergwälder im Nordgebiet, nur Dr und Q, 2 ♂♂ 16. und 22. IX. 1 ♀ 6. X., Vflgl. 2 ♂♂ 41,2–44,5 mm, 1 ♀ 45,0 mm (3 ♂♂ von Mupin, 41,5–45,0, D = 42,8 mm). Kuangtungtiere scheinen unwesentlich von Szechwan- (terra typ.) Tieren verschieden (Kuangtung: das Gelb im Hflgl.-Ozellus unten etwas ausgedehnter und auch auf die Oberseite durchgeschlagen. Das helle Schrägband im Vflgl. mehr rein weiß (bei Szechwantieren gelblich), auch der Längsstrich am Palpus heller, fast rein weiß statt Bräunlichgelb.

### 7. Die *Isodema*-Gruppe: Tribus *Isodemini*.

*Isodema*, die einzige Gattung des Tribus galt bisher als Nymphalide, Fruhstorfer macht zwar (Seitz 2,9: 463) auf die satyriden Charaktere in Armatur, Fühlerbildung und Hflgl.-Zelle aufmerksam, stellt sie aber zu *Penthema*. Flug nicht stürmisch (wie Fruhstorfer l. c. angibt), er kann, beunruhigt, die Schnelligkeit eines verfolgten *Argynnis paphia* ♀ annehmen, ist aber im allgemeinen satyrid (s. S. 225). Ozellenbildung unterdrückt, nur die kleine weiße Punktreihe auf der Hflgl.-Unterseite erinnert an sie). Satyrid ist auch das Nichtbesuchen von Blüten.

Nahrung: *Phyllostachys* (Bambuseen-Gattung). Raupe: die höchst spezialisierte Satyridenform im Gebiet, jung grün oder braungelb, erwachsen braungelb, jung von der normalen Zylinderform vieler Raupen und dann Sitz nicht selten oder oft an jungen Zweigen (was bei keiner

anderen Satyridenraupe beobachtet wurde), erwachsen dorsoventral abgeflacht, darum breiter als hoch. Kopf- und Analspitzen konisch, sehr lang, zusammengelegt und teilweise verwachsen. Sitz des Altieres vielfach quer über ein Blattbündel, Vorderteil oft hoch und etwas seitlich abgereckt, so daß für menschliche Augen der Eindruck der Körperlichkeit verloren geht.

Puppe: einer sehr langgestreckten und geraden *Discophora* etwas ähnlich, Kremaster lang, die beiden sehr langen und scharf abgesetzten Kopfhörner zu einem verwachsen, Farbe gelbgrau. - Eine lang hingezogene Generation; die erwachsenen Raupe überwintert (Heimat im Gebiet trockenwarmer Winter), denn gegen Niederschläge im Winter ist die Raupe sehr empfindlich.

#### Gattung *Isodema* Fldr.

Von Ningpo bis Szechwan, südlich im ganzen bis 24,5° n. B., auf den Wasserscheidenbergen zwischen Kwei- und Lien kong und im Gebiet des Lofaoshan bis 23,3°, aber dort sehr einzeln.

#### 44. *Isodema adelma* Feld. 54 (41).

Bergwaldtier. Ganz überwiegend im Nordgebiet (alle Fangplätze), aus dem Süden sehr einzeln vom Dw (3 ♂♂, 1 ♀) und 1 Tier vom Lofao (Su liu gun). Vertikalareal in Kuangtung zwischen 330–900, optimal etwa zwischen 400–800 m.

Nährpflanze: vor allem Papierbambus (*Phyllostachys*), im Südgebiet, wo *Phyllostachys* fehlt, andere Bambuseen. — Raupe (Taf. 3) in der Jugend grün, nach der 3. Häutung grün oder braun, unten abgeflacht und darum schneckenartig der Unterlage angeklebt erscheinend. Ende August (anscheinend nach der 3. Häutung) sitzend 56 mm, davon etwa je 11 mm auf den in ein langes Horn ausgezogenen Kopf und auf das Schwanzhorn (aus zwei zusammen gelegten und nicht mehr spreizbaren Schwanzdornen bestehend), Dorsalgegend vom 1. bis letzten Segment anfangs blatt-, später olivgrün, von der Subdorsal- bis zur Pedalgegend seitlich abgeflacht und in leichten Pedalkiel ausgezogen. Dieses Seitenfeld felsgrau (rötlichgrau). Eine Doppelreihe dorsaler weißer Punkte (1 Paar auf jedem Segment) ist bei älteren Stücken in Graulichbraun verdunkelt. Kopf in ein eng zusammengelegtes Doppelhorn ausgezogen: Höhe 13 mm, Breite an Basis 3, am Ende 0,5 mm, basale Dicke 1,5 mm. Es ist braungrau, fein dunkel gekörnelt, vorn und hinten flach; Rand des Vorderkopfes mit matt dunklem Streif, der in das Kopfhorn läuft und dessen Vorderrand dunkel färbt, nur

seine Spitze bleibt kurz weißlich. Unterseite graurot, dunkel längsgemasert. Pedalkiel nach unten blaugrün gesäumt. Breite am 2. Segment 3, am 6. = 5,5, vor dem Analhorn 2 mm.

Bei der nächsten (letzten) Häutung werden alle Tiere fahl gelbbraun, täuschend alten Bambusblättern ähnlich. Rücken dunkler als Seiten, letztere nach hinten zu weißlichgrau, auch Analhorn so. Pedalkiel bauchwärts noch blaugrün gesäumt. Mandibelgegend schwarz. Maße (25. VIII.): 66 mm, Kopf jetzt verbreitert und darum weniger lang erscheinend, Länge 15, basale Breite 4 mm, annähernd schmal dreieckig in Spitze ausgeschwungen. Leib am 1. Segment 5, am 6. = 6,5, vor dem Analhorn 3 mm breit. Größte Höhe am 6. Ring = 4,5 mm, von da nach beiden Leibesenden allmählich verjüngt. Am 30. IX. (also nach 36 weiteren Fraßtagen) 70 mm, am 30. XI. = 80 und 81 mm (immer von der Spitze des Kopfhorns bis zu der des Analhorns), davon der nach vorn gereckte Kopf (von den Mandibeln an) 13–14 mm, das über die Prothoraxhöhe herausragende Stück 11 mm, das Schwanzhorn 12–13 mm. Breite am 1. Segment = 5, am 2. = 6,5, am 3. = 8, am 5. = 9 mm, von da an wieder langsam in das Schwanzhorn verjüngt. Höhe: Kopf = 3,3. Segment = 5,5. Segment = 7,9. Segment = 6 mm. Unterseite abgeflacht wie früher. Bauchkante seitlich vorgekielt, an den Segmentgrenzen leicht nach unten gelappt.

Kopf- und Analhörner sind nicht spreizbar, fast der ganzen Länge nach verwachsen, zuweilen ein kleines Stück an Basis oder Spitze frei. Bei einem Tier sind die Analhörner bis kurz vor das Ende gespalten. Beide sind deutlich nach dem Ende verjüngt, die Analhörner spießförmig, die Kopfhörner am Ende ganz leicht kolbig, mit hellem Endpunkt. Eine dorsale und subdorsale Schattenlinie ist nur noch in Spuren vorhanden, jedes Segment mit zwei etwa 1 mm hinter einander stehenden mattblauen oder graublauen Punktpaaren (das vordere in der Längsmittle, das hintere in der SD-Gegend). Auch unterhalb der matten und leicht dunklen Bauchkante zerstreute blaue Punkte und ganz feine braune Punktwärzchen. Nachschieber nicht in das Analhorn einbezogen oder umgewandelt. Stigmen klein, rundlich: ein schmales und kurzes blaues Feld ist durch schwarzen Mittelstrich, der mit ebensolchem Außenrand vertikal in Verbindung steht, getrennt. Thorakales (1.) und letztes deutlich vergrößert.

Die Tiere sind steif, bewegungsunlustig; grüne sitzen auf grünen Blättern, gelbgraue auf dürrn Blättern oder an gelben Zweigen. Die Form ist ganz ausgesprochen die einer horizontal längs gespaltenen — also halben — Spindel. In dem fahlen Gelbgrau oder Graugelb mit

matten dunklen Längsmaserlinien ist das Tier einem dünnen Bambusblatt verblüffend ähnlich, und die Ähnlichkeit wird durch die scharfe Zuspitzung nach beiden Seiten hin — die ja auch das Bambusblatt hat — verstärkt. Die Unauffälligkeit wird vergrößert durch die Transparenz (die auch viele grüne Hesperiden-Raupen haben) und durch die unwahrscheinliche schneckenhafte Trägheit. Gewöhnlich sitzt das Alttier auf gelben Blättern, Kopf- und Analende auf die Unterlage gedrückt, zuweilen auch am Zweig. Auf Erschütterungen hin reckt sie den Vorderleib vom 4.-5. Segment an im halben Rechten schräg abgewinkelt. Zuweilen liegt sie auch quer über Zweige und Blätter, verbogen wie ein vom Winde verwehtes welkes Blatt. In summo: das Ganze eine unwahrscheinliche bizarr-chinesische Mimikry!

Der Kot ist auffällig klein. Nach der Überwinterung fressen die Raupen nicht mehr. Nach Canton gebrachte Tiere begannen vom 6. III. an unruhig zu werden, liefen und spannen, spannen sich schließlich an dünnen Bambushalmen an, hingegen nach 11 Tagen (17. III.) kopfabwärts, nach weiteren  $3\frac{1}{2}$  Tagen (21. III. früh 6 Uhr) erfolgt die Verpuppung. Gegen Winterregen sind die Raupen empfindlich, im „Regenwinter“ 1918–19 starben etwa 60 Stück, die ich in Canthu auf hohen Bambus eingebunden hatte, alle.

Auch die Puppe ist ein Kuriosum. 1 ♂ 47 mm, davon 8 mm (17%) auf das leicht ventralwärts gekrümmte Kopfhorn, 4 mm auf den langen Krcmasterstiel, 19 mm (40% der Gesamtlänge) ist der Abdominalteil. Größte Breite nahe der Flügelbasis 8 mm, größte Dicke dort 7.5 mm, nach hinten allmählich verjüngt, nach vorn plötzlich in das Kopfhorn ausgezogen. Das Kopfhorn zeigt — ebenso wie das der Raupe — seine Entstehung aus zweien, und die beiden Hälften sind an der Basis noch ein kurzes Stück frei, sonst ist es dicht schwarz gekörntelt. Thoraxmitte und Rand der Flügelbasis leicht gekielt. Fühler bis zum Flügel-scheidenende und gegen 2 mm länger als die helle, nach der Spitze deutlich verschmälerte Rüsselscheide.

Die Farbe ist fahl wie welkes Bambuslaub, dunkler schattiert und maseriert. Tergite und Sternite mit je 2 Längsreihen kleiner giftgrüner Punkte, je 1 auf einem Sternit, je 2 auf einem Tergit. Thorax rötlichgrau angefliegen. Ein heller Fleck vor der Basis des Flügel-Innenrandkiels. Durch die schwarzen Punktstigmen geht ein grünlichgrauer wenig scharfer Streifwisch.

Entwicklungstempo. Raupenstadium etwa 280–300 Tage (und mehr); Puppenstadium: 19–27, D — 23 Tage (III.–IV., 7 Tiere vom Te, im August nach Canton gebracht, dort weiter entwickelt). Zur Zeit,

als diese Imagines schlüpfen, sitzen 10 Raupen noch bewegungslos und gehen bei Einsetzen der Regenzeit (Ende IV., Anfang V.) zugrunde.

*Isodema* hat demnach in Kuangtung eine Generation. Über Imaginalperiode und Vflgl.-Länge vergl. man S. 238–239.

Nach der geringeren Vflgl.-Länge möchte man die spät fliegenden Einzeltiere (Sg, M) für Stücke einer schwachen 2. Generation halten. Auch die Feststellung, daß die 3. Augusttiere von Sg = *a. adelma* und nicht die sonst dort fliegende *a. pales* sind, spricht für die Möglichkeit. Auch die bei allen Einzeltieren geringere Größe (♀!). Die Beobachtung, daß zum Eintritt der Verpuppungsreife leichtes Wiederansteigen der Wärme nach Nullpunkt und täglichen Wärmespannen von 10–15° C notwendig erscheint, läßt daran zweifeln, obwohl andererseits zu erwägen ist, daß im M, wo die häufigsten Hochsommertiere festgestellt wurden, von 700 m aufwärts auch im Juli-August tägliche Wärmespannen von 8–10° C und mehr Regel sind. Ich halte die Hochsommertiere trotzdem nicht für Einzeltiere einer 2. Generation (weil ich nicht glaube, daß sich ein Raupenstadium von „normal“ 9 Monaten auf 1 Monat zusammendrücken läßt), sondern für Tiere mit Hemmungserscheinungen, die aber gerade im M noch zur Entwicklung kommen, weil dort Juli-August die hohen Tagesschwankungen der Wärme auftreten. Die geringe Vflgl.-Länge läßt sich mit dieser Deutung in Einklang bringen, ebenso die Beobachtung, daß die zwei beobachteten Abnormitäten bei der Art (1 ♂: Flügel der linken und rechten Körperhälfte verschieden, groß, ♂ 16. VI.: bei der Art beobachtetes Minimum und Weißfleckung des linken Vflgls. teilweise braun) in die heiße feuchte Zeit fallen.

*Isodema* erweist sich auch dadurch als „echte Satyride“, daß sie in der Provinz Kuangtung 3 Ortsrassen bildet:

a) Grundfarbe etwas dunkler und tiefer schwarzrotbraun als *Warm Sepia*, Zahl der ♂:♀ etwa 5:1 (M) oder 10:1 (Te), Schwankung des ♂ größer (Te, Q, Dr, sowie M und Gf) . . . . . *a. adelma* Fldr.

b) Grundfarbe deutlich fahler, am nächsten *Brussels Brown*, Zahlverhältnis ♂:♀ etwa 4:3, anscheinend Schwankung des ♀ größer (Sg).  
*a. pales* Mell

c) Grundfarbe wie bei a), Weißfleckung auf der Hflgl.-Unterseite größer: auch eine Binde vergleichsweise größer weißlicher Medianflecke, die fahl braun oben durchschlagen, ist vorhanden; der innenrandnahe weiße Fleck im Vflgl. ist bei 2 Tieren verlängert, bei einem davon basal bis zum r-Stamm. Dw, VII.–VIII. . . . . *a. sikiangensis* Mell  
Wahrscheinlich gehören Hochsommertiere vom Lofao auch zu dieser Form (das vorliegende ♂ vom April ist der Grundfarbe und Weiß-

fleckung nach ein dunkles Tier der Nominatform). In Canton überwinterte Raupen ergaben (Anfang IV.) die Nominatform mit leichter Andeutung der medianen Wischfleckreihe im Hflgl. unten, wie sie auch bei 2 ♂♂ vom Dr vorhanden ist.

Tiere der Nominatform von Chekiang (Tienmoshan) gehören nach Vflgl.-Länge, Färbung und größerer Schwankung das ♂ zu Gruppe a), der Häufigkeit der ♀♀ nach nähern sie sich Gruppe b).

Vflgl.-Längen:

28 ♂♂, 40,4 und 42,3 und 45,5–51,4,  $D = 46,3$ , Schwankung 11,0 mm

9 ♀♀, 47,3–51,7,  $D = 50,2$ , Schwankung 4,4 mm.

Imaginalperiode (T): 37 Tiere 18. VI.–17. VII.,  $D = 5$ . VII., Schwankung 30 Tage (im Flachland von Chekiang, Hang chow, 2 ♂♂ 15. und 18. VI.). Nach Süden hin tritt also eine stärkere Verfrühung der Imaginalperiode ein, als nach der „bioklimatischen Regel“ zu erwarten wäre. Da die Raupen in Kuangtung von Dezember ab nicht mehr fressen (sicher auch in Chekiang nicht) und erwachsen überwintern, bleibt nur die Annahme, daß die im Süden früher eintretenden höheren Temperaturen die Ausbildung der Verpuppungshormone beschleunigen.

### Zusammenfassung.

Amathusiiden und Satyriden tropisch-subtropischer Räume sind Waldtiere und Schatten- oder Dämmerungsfieger, die ihren Flüssigkeitsbedarf nicht aus Blüten gewinnen — ausgenommen die Gattung *Ypthima*, von der manche Spezies Grasland- (und Steppen-) Bewohner, alle Arten Tag- und viele reine Sonnenflieger und regelmäßige Blütenbesucher geworden und als solche die einzigen Vertreter beider Familien im Gebiet sind, die mit breiten Flügeln sitzen.

Der Flug ist wie bei Pieriden durch das ursprüngliche, an Hindernissen reiche Biotop des Waldes bedingt. Nur Bewohner mehr lichter Räume unter Bäumen oder freier Plätze am oder im Wald haben stärkere Flugfähigkeit entwickelt, und vor allem der Balzflug stärker fliegender Arten erfolgt im Dämmern und über das Buschwald- und Walddach hinaus oder an seinen Rändern; Anflug am Köder noch im völligen Dunkel und stärker als bei jeder andern Rhopalocerenfamilie.

Waldschattentiere sind in Räumen, die stark unter menschlicher Einwirkung stehen, an begrenzte Örtlichkeiten gebunden, aber auch Spezies, die zur Beweglichkeit neigen, entfernen sich da, wo sie Gelegenheit dazu hätten, — vermutlich infolge Feinfühligkeit gegenüber ihnen nicht zusagenden mikroklimatischen Kombinationen — nicht weit vom Ort ihrer „Geburt“. Bei den so entstandenen Populationen

setzt sich eine Entwicklungsneigung leichter durch, eine hohe Reaktionsbereitschaft kommt hinzu und darum sind Satyriden die Familie, die gekennzeichnet ist durch Neigung zu Ortsrassenbildung auf kleinem Raume und selbst in Grenzgebieten (acht Spezies mit 2, vier mit 3 Ortsrassen in der Provinz Kuangtung nachgewiesen). Auch wenn es nicht bis zur Bildung von nomenklatorisch faßbaren Unterschieden kommt, sind an verschiedenen Lokalitäten als Ausdruck meteorologischer Verschiedenheit Differenzen in IP und Vflgl.-Länge vorhanden. Sie können so weit gehen, daß bei der gleichen Art an einem Orte die Hochsommergeneration kleiner, am andern größer ist (*Lethe syrcis*). Bei abweichenden meteorologischen Verhältnissen kann die Regenzeitform in der Trockenzeit und umgekehrt auftreten.

Sowohl holarktische, als tropische Arten beider Familien sind ausschließlich Monokotylenfresser (unter neotropischen *Morpho* fressen die gattungsgeschichtlich älteren Spezies Dikotylen), und südchinesische Arten haben unter den Rhopaloceren des Gebiets die langsamste Entwicklung. Puppenstadien von weniger als 9,5 Tagen wurden nicht beobachtet (sind aber unter *Ypthima* zu erwarten). Sowohl noch nicht ganz vollzogene physiologische Anpassung an die an Silikatverbindungen reiche Monokotylennahrung, als auch eine gewisse stammesgeschichtliche Ursprünglichkeit beider Gruppen können Ursachen der verzögerten Entwicklung sein.

Bei allen untersuchten Arten ist das ♀ größer, bei vielbrütigen Spezies die Form der kühl-trockenen Zeit, bei zweibrütigen ist die 1. Generation kleiner, wenn die 2. Raupengeneration weit in den „Winter“ hinein gerät, und die Verpuppung spät im Winter erfolgt, sonst größer.

Hinsichtlich der Jugendstadien kommt unter den rezenten Arten die Satyride *Neope* der vermutlichen Urform beider Familien am nächsten (Eiablage als Gelege; Raupen gesellig, Farbe dunkel, Behaarung locker, mittellang, Zeichnung: nur Längsstreifung, Kopf rund — ohne Hörner — Analspitzen vorhanden; Puppe rundlich, ohne Kopfhörner). Von ihnen lassen sich die Raupenformen der rezenten Amathusiiden ableiten (Verstärkung der Behaarung, Kopf meist rund, selten mit 2 im Querschnitt rundlichen, am Ende sternartig ausgezackten Hörnern — aus verwachsenen Haaren entstanden? — Leibesfarbe fast stets dunkel, Längsstreifung oder zeichnungslos. Puppen mit 2 Kopfhörnern, die deutlich getrennt oder an ihren Innenseiten verwachsen sein können), ebenso die der Satyriden (Behaarung unterdrückt, Kopf selten rund, meist Betonung der muskulösen Zentren an beiden Leibesenden durch Ausbildung von 2 vielfach langen und spießartigen Hörnern, die in manchen

Fällen zusammen gelegt und an ihren Innenseiten verwachsen sein können, Leibesfarbe zuweilen dunkel, meist grün, nur Längsstreifung als Zeichnung, Kopf auch bei Umfärbung des Leibes in Grün zunächst noch dunkel, dann teilweise, zuletzt gänzlich grün. Dichroismus im Raupenkleid selten. Puppen meist grün und meist mit zwei Kopfhörnern, die verwachsen sein können, vielfach auch mit Thoraxfalz.

Pejuswirkungen im südlichen Grenzareal sind: Vorverlegen der IP vom Juli bis auf März (*Neope pulaha*), Unterdrückung der Hochsommergeneration (*Lethe dura*, *L. coelestis*, *Neope pulaha*, vielleicht auch *L. trimacula*), teils beschleunigte, teils verzögerte, darum sehr lang hingezogene IP (*Stichophthalma* 89, *Isodema* 138, *Neope bremeri* 117 Tg.).

Die Zahl der Amathusiiden im Gebiet wird von 2 g. 2 spec. auf 5 g. 7 spec., die der Satyriden von 4 g. 7 spec. auf 9 gen. 44 spec. erhöht. *Isodema*, die bisher allgemein als Nymphalide geführt wurde, ist als Satyride festgestellt. *Stichophthalma*, *Neope*, *Ypthima*, *Isodema* werden als Vertreter besonderer Tribus charakterisiert.

### Schrifttum.

Kershaw, J. C., *Butterflies of Hongkong*, 1907, 184 S., 21 meist farb. Tafeln. Seitz A., *Großschmetterlinge der Erde*, I, 1, Paläarkt. Tagfalter, 1906 und II, 9, Indoaustral. Tagfalter, 1908-27.

### Erläuterungen zu den umstehenden Tafeln 1-3.

Tafel 1. Fig. 1-4) *Aemona amathusia pacifica*, 1) Raupenknauel an *Smilax lanceaeifolia*, 2. Gen., M, I. VIII. 2) Erwachsene Einzelraupe davon, M, 12. VIII. 3) Erwachsene Einzelraupe der 1. Gen. II. V. von Gaofung. 4) Puppe der 2. Gen. Die Einzeltiere sind vom Maler irrtümlich an das stachelige *Smilax china* gezeichnet, das die Raupen nicht annehmen. 5-6) Erwachsene Raupe und Puppe von *Faunis eumeus* (VI., Hongkong). 7-9) Raupe vor und nach der letzten Häutung und Puppe von *Discophora tullia*, Canton (V.). 10) Einzeln lebende erwachsene Raupe von *Stichophthalma howqua suffusa*, M, 11. IV.

Taf. 2. Fig. 1-4) *Stichophthalma suffusa*, 1) Jungraupenknauel an einem Bambusblatt, 3. XII. (man vgl. auch Taf. III, Fig. 1). 2) Fast erwachsenes Einzeltier, 6. IV. 3-4) Puppen, 3. V. (der starke Porzellanglanz fehlt). 5-8) *Neope mui-headi*. 5) Fünf Jung-raupen in einer Rolle aus vier zusammengedrehten Bambusblättern, M, 30. VII. 6.) Jung-raupe, 7) Erwachsenes Tier, 8) Puppe. 9-11) *Neope bremeri*, Raupe nach der letzten Häutung, Raupenkopf, Puppe, 14.-20. XI. 12-15) *Mycalesis gotama*, fast erwachsene Raupe, Raupenkopf, dunkle und grüne Puppenform, M, 29. VII.-5. VIII. 16-22) *Melanitis leda*, fast erwachsene Raupe, schwach und stark melanisierte Formen des Raupenkopfes, Puppe, M, 30. VII. 23-24) Puppe von *Lethe dyrta*, M, 1. VIII. (cf. Taf. 3, Fig. 2. 25-26) *Lethe chandica coelestis*, erwachsene Raupe, 15., Puppe 23. XII.

Taf. 3. 1) Raupe von *Stichophthalma howqua suffusa* vor der Überwinterung, 3. XII. 2) Erwachsene Raupe von *Lethe dyrta*, Dr. 30. VIII. Man vgl. die Fußnote zu S. 273. 3-10) *Isodema adelma*. 3-5) grüne und gelbbraune Raupen nach der dritten Häutung 24. VIII., 6) fast erwachsen, 26. X., 7-8) erwachsen 18. III. 9-10) Puppe 25. III.









**Beiträge zur Fauna sinica. XXIII.**  
**Über die Cymatophoriden von Kuangtung.**

Von

**R. Mell** (Berlin-Frohnau).

Mit 4 Textfiguren.

Das Verbreitungs- und Häufigkeitszentrum von Cymatophoriden liegt — ähnlich wie bei *Catocala* (s. l.) — im hochgebirgigen Westchina zwischen 30–26,5° und um etwa 2500 *m*. In Likiang allein wurden durch die Riesensammlungen HÖNES 30 Arten in z. T. erstaunlicher Individuenzahl festgestellt. Die Abnahme der Artenzahl nach Osten und parallel mit dem vertikalen Gefälle zeigt die nachstehende Zusammenstellung:

Gebiet	n. B.	Seehöhe	gen., spec.	
			Absol. Zahl	Index
Sikkim-Oberbirma . .	28–26°	um 2000 <i>m</i>	14 gen., 43 spec.	I:3,07
M-Szechwan, N-Yunnan <sup>1)</sup> . . .	30–26,5°	um 2600 <i>m</i>	16 gen., 48 spec.	I:3,0
Tapaishan . . . . .	33°	um 1700 <i>m</i>	11 gen., 17 spec.	I:1,54
Amur-, Ussurigebiet <sup>1)</sup> .	50–43°	um 200–0 <i>m</i>	6 gen., 15 spec.	1:2,5
Chekiang <sup>1)</sup> . . . . .	30°	um 1000–200 <i>m</i>	7 gen., 13 spec.	1:1,86
Japan . . . . .	35°	?	13 gen., 19 spec.	1:1,46
Nordkuangtung <sup>1)</sup> . . .	25,5–24,5°	900–400 <i>m</i>	6 gen., 7 spec.	1:1,16

Die Abnahme der Spezieszahlen nach NO-Indien ist unbedeutend, die der Individuen scharf ausgeprägt. Nach dem Pazifik und weiter nach Süden hin ist die Verminderung von Spezies- und Individuenzahl auffallend. Relativ hoch ist sie noch im Amur-Ussurigebiet. In Nordkuangtung stehen fast alle Cymatophoriden an den Südgrenzen ihrer Areale und gehören zu den sehr lokalen und ausgesprochen seltenen Arten: der Index ist auf 1,16 gesunken, und es wurden in 15 Jahren 23 *Thyatira batis* und 3 *Habrosyne (derasoides)* gefangen gegenüber

<sup>1)</sup> „*Thyatira*“ *trimaculata* Brem. und Verwandte sind nicht mitgezählt, weil sie keine Cymatophoriden, sondern Noctuiden der Gattung *Cymatophoropsis* sind.

99 *Th. batis* und 45 *Habrosyne* (*thibetica*) in NW-Yunnan in 2 Sammelperioden.

Die Südgrenze der Familie im kontinentalen Ostasien (24,5° n. B.) fällt mit dem Gefrierpunkt zusammen (normale jährliche Minima —3 bis —5 °C) und Cymatophoriden sind an Erdräume gebunden, in denen alljährlich der Nullpunkt um einige Grade unterschritten wird. Wenn eine Art bis Hainan (Fünffingerberge), eine andere (*Thyatira batis vicina* Guén.) bis Java geht, so kann ihre Einwanderung dort nur in einer Zeit erfolgt sein, als Hochgebirgswege die klimatischen Verhältnisse schufen, die für die Existenz der Arten Bedingung sind. *Thyatira batis* ist mit diesem Vorstoß nach Süden das einzige nicht wandernde paläarktische Heteroceron, das nicht nur über den Wendekreis, sondern sogar über den Äquator nach Süden gedrungen ist.

Generationenzahl und Imaginalperiode. Wie bei Hochgebirgsbewohnern zu erwarten ist — und wieder in Parallele zu *Catocala* — haben die allermeisten Arten von ihnen nur eine Generation in der Jahresmitte. Die Tendenz zur Einbrütigkeit wird dadurch verstärkt, daß die Cymatophoriden eine stammesgeschichtlich primitive Gruppe und Waldbewohner sind. Als Regel 2 Jahresbruten haben im Gesamtareal *Thyatira batis* und *violacea*, sowie wahrscheinlich eine Anzahl *Cymatophora*. Eine Haupt- und eine schwache Teilgeneration (VIII.) zeigen *Saronaga albicosta* Brem. und *Parapsestis argenteopicta* Oberth. in Chekiang, *Cymatophora minor* (Sick) in Nordkuangtung.

Wie zu erwarten, wird bei Einbrütigkeit nach Süden und nach tieferen Lagen hin die Imaginalperiode von der Jahresmitte zum April hin vorverlegt (*Habrosyne*, *Spilobasis*, *Polydactylos*), seltener auf den Spätherbst verschoben (*Spilobasis curvata* Sick). Im einzelnen zeigen sich bei Einbrütigkeit an Süd- und Tiefengrenze des Gattungsareals folgende Verhältnisse:

*Habrosyne thibetica* Houlb., Atuntse, 45 Tiere, 4. V.—10. VIII., D = 3. VII., Dauer 119 Tage,

*Habrosyne derasoides* Btlr., Tienmoshan, 4 Tiere, 30. IV.—II. VI., D = 24. V.

*Habrosyne derasoides*, Mahntsishan, 3 Tiere, 3.—17., D = 12. IV.

*Spilobasis pseudomaculata* Houlb., Tap., 132 Tiere, 20. V.—20. VII., D = 29. VI.

*Spilobasis circumdata* Houlb., Tap., 10 Tiere, 19. VI.—5. VII., D = 26. VI.

*Spilobasis albogrisea* Mell, Dr, 8 Tiere, 15. IV.—15. V., D = 30. IV.

*Polydactylos aprilinus* Mell, Dr, 12 Tiere, 7.—28. IV., D = 22. IV.

Qu, e. p. Canton, 2 Tiere 10. u. 12. III.

*Spilobasis curvata* Sick, Tienm., 4 Tiere, 10. X.—7. XI., D = 30. X.

Höngshan, M, 18 Tiere, I.—26., D = 15. XI.

*Spilobasis hönei* Sick, Lik., ♀ 9. V., 2 ♂ 20. IX. u. 16. X.

Bei den drei einbrütigen Spezies von Nordkuangtung liegt bei zweien die Imaginalperiode im April (2 ♂ von *Polydactylos* e. p. Canton 10. u. 12. III.), bei *curvata* von Chekiang bis Nordkuangtung im Spätherbst, und sie verzögert sich zwischen 27,5—25,5° um vierzehn Tage gegenüber 30° n. B. Bei *Sp. hönei* ist das Material zu gering zur Klärung der Frage, ob Ein- (Überwinterung als Imago und Eiablage im Mai?) oder Zweibrütigkeit vorliegt.

Infolge ihrer hohen Reaktionsbereitschaft gegenüber meteorologischen Faktoren ist es bei *Thyatira batis* nur durch fortgesetzte größere Zuchten möglich, sich über ihre tatsächliche Generationenfolge klar zu werden. In Yunnan läßt sich nach den Fangdaten eine Zäsur zwischen den beiden Bruten nicht erkennen, in Nordkuangtung wird vermutlich eine weitere Teilgeneration zu den beiden Vollbruten eingeschoben, vielleicht sogar in manchen Jahren eine zweite Teilgeneration im Spätherbst (s. unten Puppenstadien):

Likiang, 97 Tiere, 1. Gener., 43 Tiere 27. IV.—16. VII., D = 8. VI.,  
Dauer 81 Tage.

2. Gen. 54 Tiere 20. VII.—18. IX., D = 26. VIII.,  
Dauer 60 Tage.

Nordkuangtung, 23 Tiere, 1. Gen. 7 Tiere, 15. IV.—17. V., D = 30. IV.

2. Teilg. ? 6 Tiere, 5.—20. VII., D = 12. VII.

2. Vollg., 10 Tiere 27. VIII.—11. X., D = 11. IX.

2. Teilg. ? I ♂ 2. XI.

Puppenstadien von *Th. batis* in Nordkuangtung:

♂, Dr, 5.—20. VII. = 15 Tg.      ♀, Dr, 25. IX.—8. X. = 13 Tg.

♂, Lp, 20. VIII.—10. IX. = 15 Tg.      ♂, Dr, 25. IX.—9. X. = 14 Tg.

♀, Lp, 27. VIII.—9. IX. = 13 Tg.      ♂, Dr, 27. IX.—10.—11. X. = 13 Tg.

Die längsten Stadien zeigen also 2 ♂♂ der heißesten Zeit. — Oktobertiere: ♂, Dr, 10. X.—2. XI. = 24 Tg., 2 Tiere, Dr, eingesponnen 25. X., schlüpfen, im November nach Canton gebracht, dort 15. II. und 11. III., also etwa 60 Tage früher als am Orte ihres natürlichen Vorkommens (1,4° nördlicher und 700 m höher).

Die Angaben HOULBERTS, daß die bunt oder hell gefärbten Arten (*Thyatira*, *Habrosyne*) Dämmerungs-, die düster gefärbten Spezies (*Gymatophora*, *Polyphoca* u. a.) Nachflieger sind, stimmen mit meinen Erfahrungen in Ostasien und Mitteleuropa nicht überein (und scheinen theoretisch gefolgert). Auch *Thyatira* und *Habrosyne* erscheinen wie

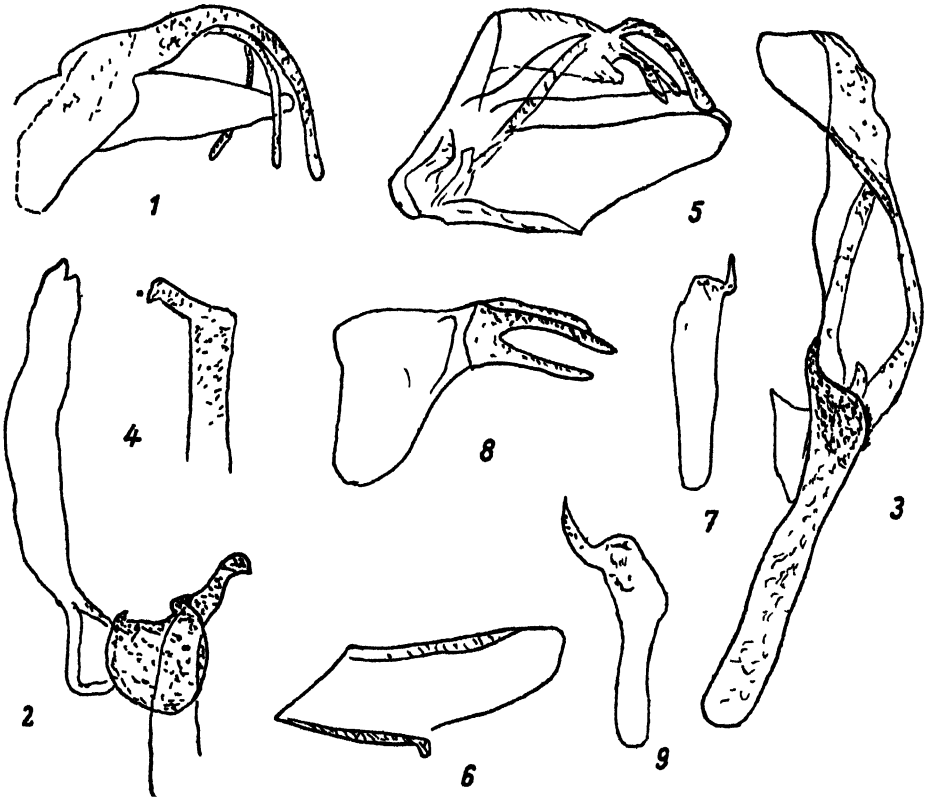


Abbildung I.

Fig. 1-2. *Habrosyne derasoides* Btlr von Japan. 1 = dreiteiliger Unkus, darunter der Enddarm. 2 = Aedoeagus, Anellus und eine Valve. 3 = *Habr. derasoides* von Nordkuangtung, der stark hakenförmige Aedoeagus an der unteren Krümmung gezähnt, Valve umgeschlagen (natürlich! durch Kalilaufe!). 4) *Habr. derasa* L., Mitteldeutschland, Ende des Aedoeagus. 5-7 = *Thyatira bats vicina* Guén. 5 = der Enddarm unter dem dreiteiligen Unkus, 6 = Valve, 7 = Aedoeagus, 8-9 = *Th. b. bats* von Nordkuangtung, 8 = Unkus, 9 = Aedoeagus.

die andern Arten erst bei vollständiger Dunkelheit an Köder oder Licht, also in Europa von 9 $\frac{1}{2}$  oder 10 Uhr an, in Ostasien kaum vor 9 Uhr.

Die Klammerorgane männlicher Cymatophoriden sind dadurch gekennzeichnet, daß das Tergit des 9. Segments dreiteilig ist<sup>1)</sup>. Da der

<sup>1)</sup> Ein dreiteiliger Unkus ist mir unter Heteroceren nur noch von *Demas coryli* L. bekannt, einer Art, die zwischen Nootuiden (Acronictinen) und Lipariden vermittelt.

Enddarm ventral von diesen 3 Fortsätzen mündet (s. Fig. *Spilobas. curvata*, *Thyatira batis vicina* u. *Hab. thibetana*), sind sie nicht als Unkus und Sozii, sondern als Unkus und Nebenunkus zu betrachten. Bei den Gattungen *Habrosyne* und *Thyatira* sind der Haupt- und die beiden Nebenunkus hinsichtlich Länge und Dicke im ganzen wenig verschieden (Abb. 1), und sie können in der Richtung der Längsachse des Leibes liegen oder ventral gekrümmt sein (infolge geringer Chitinisierung zeigen sie bei Behandlung mit Kalilauge oft starke Verbiegungen und Krümmungen). Bei *Spilobasis*, *Polydactylos* und *Cymatophora* dominiert der Hauptunkus nach Länge, Dicke (bei *Sp. circumdata* und *albogrisea* allein nach ihr, die Nebenunkus sind viel länger als der Hauptunkus) und stärkerer Chitinisierung.

Die Valven sind dünn, zeigen geringe Spezialisierung und Chitinisierung und sind bei Behandlung mit Kalilauge oft in der Längsrichtung verbogen und umgeschlagen (*Habrosyne*, *Thyatira*, in geringerem Grade bei *Spilobasis curvata*). Eine Neigung zu einem solchen Umschlag ist wohl auch beim lebenden Tiere vorhanden, denn bei den *Spilobasis* der *circumdata-griseoalba*-Gruppe hat sich an dieser Umschlagsfalte eine diagonale Naht entwickelt und an ihr, bzw. parallel zu ihr dactylusartige Zapfen. Der Aedoeagus trägt bei *Habrosyne*, *Thyatira* und *Spilobasis* einen haken- oder klauenartigen seitlich geschwungenen Endfortsatz (bei der europäischen *Habr. derasa* ist er durch eine etwa im Winkel von 45° erfolgte Abbiegung weiter spezialisiert), der groß und stark chitiniert (*Spil. circumdata* u. *albogrisea*) oder schwach und unchitiniert sein kann.

Der Anellus ist bei *Habrosyne* schildförmig, am Oberrande mit zwei kurzen oder längeren hornartigen Zipfeln, auch ein chitiniertes Verbindungsglied zwischen Anellus und Aedoeagus ist bei ihr vorhanden. *Polydactylos* ist charakterisiert durch eine stark halbkreisförmig gebogene und am Ende fingerartig vielzipflige Transstila und gabelig eingeschnittenen und stark chitinierten Hauptunkus. Ein Vinkulum findet sich unter südchinesischen Genera nur bei *Cymatophora*. — Die geringste Spezialisierung zeigen unter den südchinesischen Spezies hinsichtlich der Armatur die Gattungen *Habrosyne* und *Thyatira*.

Die Starrheit des Zeichnungsmusters ist Ausdruck stammesgeschichtlichen Alters und findet sich in gleicher Stärke bei manchen Arten der nahestehenden Notodontidae und bei der Noctuidengattung *Cymatophoropsis*. Sie führt z. B. dazu, daß *Th. batis* von Europa bis Yunnan, Nordkuangtung und Japan als gleiche Subspezies geführt werden muß („Rosenfleck“ von Yunnantieren ebenso kräftig oder



dunkler als bei europäischen Stücken; die Vertiefung der Grundfarbe, in Sikkim etwas heller als *Prouts Brown*, in Yunnan etwas dunkler als *Mummy Brown*, und die Vergrößerung der Vflgl.-Länge nach Süden: Yunnantiere, ♂, 17,8–19,6, D = 18,7 mm, ♀, 18,4–20,5, D = 19,6 mm, sind zu gering, um subspezifische Unterschiede darauf zu begründen). — Auch die *Habrosyne* der *derasa*-Gruppe (*derasa*, *derasoides*, *indica*)

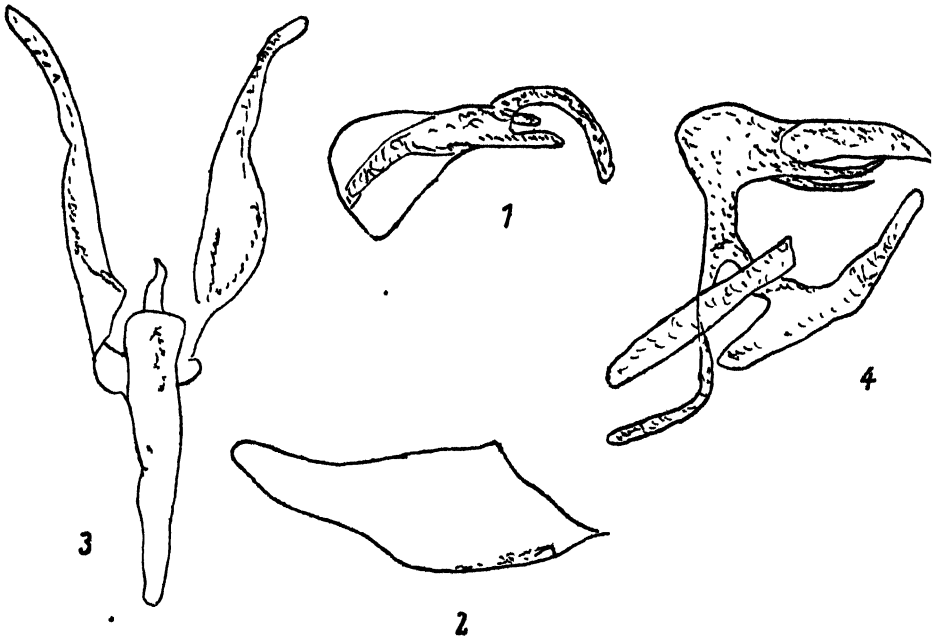


Abb. II.

Hauptunkus verstärkt. 1–3 = *Spilobasis curvata* Sick. 1 = dreiteiliger Unkus. 2 = Valve. 3 = Aedoeagus (Endhaken unchitiniert) und die beiden Valven von unten gesehen. 4 = Gesamtarmatur von *Cymatophora minor* (Sick).

sind von Europa bis Sikkim einerseits und Japan, Kuangtung andererseits einander äußerlich und die ostasiatischen Formen auch nach der Armatur so ähnlich, daß sie vielfach mit Sicherheit nur nach ihrer Herkunft benannt werden können.

### Beobachtete Spezies.

1. *Habrosyne derasoides* Btlr. — 3 ♂, Mahntsishan (25,5° n. B., 700 m Seehöhe — Südgrenze des Gattungsareals), 3.–17., D = 12. IV. Armatur s. Abb. I, Fig. 3.

Vflgl.-Längen ostasiatischer *Habrosyne*:

*derasoides*, Japan, 3 ♂, 20,0–22,4, D = 21,0, 2 ♀, 18,6–19,4, D = 19,0 mm,  
Chekiang, 3 ♂, 20,0–22,1, D = 20,7, 2 ♀, 18,7 u. 18,8, D = 18,75 mm  
Kuangtung, 3 ♂, 20,2–21,9, D = 20,8 mm,

*indica*, Sikkim, 3 ♂, 22,1–23,0,  $D = 22,6$ , 2 ♀, 19,4 u. 20,3,  $D = 19,8$  mm,  
*thibetica*, Yunnan, 8 ♂, 17,9–21,8,  $D = 20,3$ , 7 ♀, 19,0–21,3,  $D = 20,9$  mm,  
 Tapaishan, 12 ♂, 18,4–20,7,  $D = 19,9$ , 4 ♀, 19,3–22,0,  $D = 20,4$  mm.

Die von HOULBERT genannten Unterschiede zwischen *derasa* und *derasoides* treffen für das mir vorliegende Material nicht zu; *thibetica* — wie Houlbert tut — in eine andere Gattung zu stellen (*Gonophora*), ist nach der großen äußeren Ähnlichkeit zwischen *derasa-derasoides-indica* — *thibetica* und der fast identischen Armatur der 4 Formen unmöglich. Ein Unterschied zwischen *thibetica* und den andern ostasiatischen *Habrosyne*, auf den HOULBERT nicht aufmerksam macht, ist die größere Häufigkeit der ♀♀ und die gegenüber dem ♂ beträchtlichere Vflgl.-Länge des ♀ bei *thibetica* — ein Unterschied, der die Zuweisung zu einer anderen Artengruppe innerhalb der Gattung begründet.

2. *Thyatira batis* L. Zwar die vergleichsweise häufigste Art, aber recht lokal (Dr, Lp, um 700 m, 24,5° = Südgrenze des kontinentalen Areals der Gattung). Nährpflanzen: Rubus. Puppenstadien und Imagnalperiode s. vorn. Ob die Unterschiede in den Klammerorganen des ♂ (Haupt- und Nebenunkus gerade oder buckelig gekrümmt, Endhaken des Aedoeagus groß oder klein, Ansätze zu Verdickungsleisten an den Valven: Abb. I, Fig. 5–9) individuell oder subspezifisch entwickelte Abweichungen sind, müssen Reihenuntersuchungen klar stellen. Jedenfalls ist auch die javanische *Th. b. vicina* Guén. nur subspezifisch verschieden.

3. *Cymatophora minor* (Sick). Steht den japanischen *C. undosa* (Wil.) und *ornata* Leech am nächsten. Chekiang (typische Lok. West-Tienmoshan, 9 Tiere 25. V. und 8.–10. VII.), zweifellos auch in Fukien; Nordkuangtung (Lp 27. III. u. 16. IV. u. 14. V. und Dr 15. VIII. = Südgrenze des Areals). Vermutlich also wie viele Gattungsverwandte zwei Generationen oder wenigstens eine zweite Teilbrut. Vflgl. : 2 ♂, 16,2 u. 17,6, 2 ♀, 16,8 u. 17,6 mm. — Armatur des ♂ (s. Abb. II, Fig. 4) durch das wohl entwickelte Vinkulum, den einfach röhrenförmigen Aedoeagus und die mit dem stark dominierenden Hauptunkus parallel laufenden Nebenunkus charakteristisch. — Die beiden antemedianen dunklen Bogenlinien des Vflgs. grenzen kein dunkles Basalfeld ab (wie bei *Spilobasis*).

4. *Palimpsestis argenteopicta* Oberth. Nur 1 ♂, Dr, 11. V. (Südgrenze des Gattungsareals). Sonst bekannt vom Ussurigebiet, von Yunnan, Szechwan, Chekiang.

#### Gattung *Spilobasis* Houlb.

Als Gattungsmerkmale nennt HOULBERT: Das dunkle Basalfeld im Vflgl., die Adern 6–7–8 im Vflgl. aus dem gleichen Stiel. Es ist hinzuzu-

fügen: den in Südchina vorkommenden Arten fehlt in den Klammerorganen das Vinkulum, der Aedoeagus trägt einen haken- oder klauenartigen Endfortsatz, der klein und unchitinisiert (*curvata*) oder stark chitinisiert sein kann; der stark chitinisierte Hauptunkus ist helm- oder kapuzenartig und die Nebenunci sind länger als er (*circumdata*, *albogrisea*) oder die Unterschiede zwischen Haupt- und Nebenunkus sind

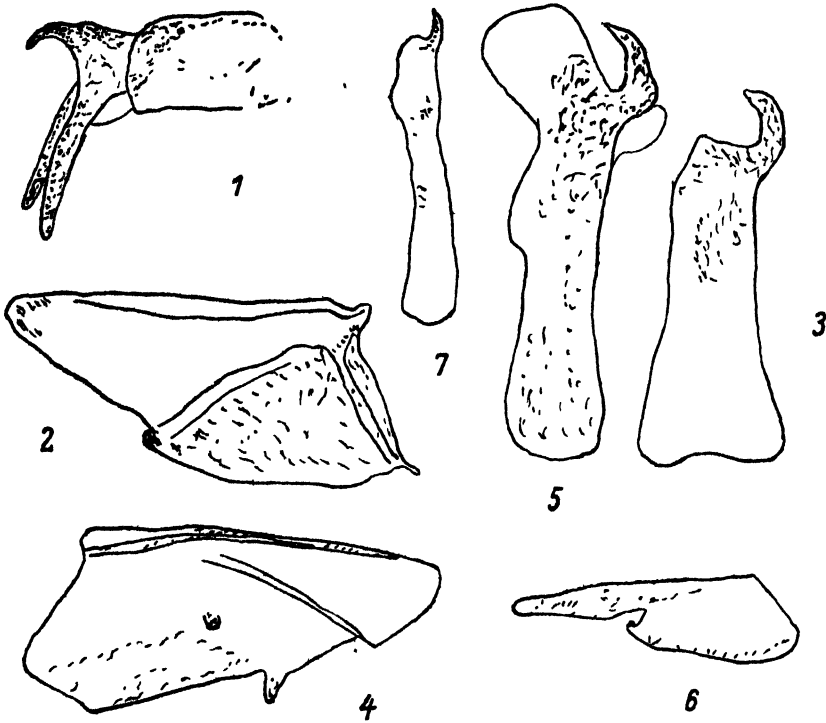


Abb. III.

*Spilobasis* der *circumdata*-Gruppe. 1 = Unkus von *circumdata* und *albogrisea*: Hauptunkus verkürzt und verdickt, Nebenunci viel länger als er. 2-3 = Valve und Aedoeagus von *Sp. circumdata* Houlb. (Tapaishan). 4-5 = Valve und Aedoeagus von *Sp. albogrisea* Mell. 6-7 = Valve und Aedoeagus von *Sp. pseudomaculata* Houlb.

geringer und die letzteren sind deutlich kürzer (*curvata*). Die Valve ist bei den Arten der *circumdata*-Gruppe durch eine deutliche diagonale Naht geteilt (Stelle der Valven-Faltung) und zeigt Ansätze zu Fibula und Dactylus.

Alle Arten sind einbrütig, und die Imaginalperiode liegt in der kühlen Zeit (sehr spät oder früh im Jahre). *S. curvata* ist das einzige Lepidopteron von Süd- und vom südlichen Mittelchina, das als Novemberflieger bezeichnet werden kann.

5. *Sp. curvata* Sick. Chekiang (West-Tienmoshan), Hunan (Höngshan, Nordkuangtung (M, 2 ♂, 20. u. 23. XI.), sicher auch Fukien. Imaginalperiode s. S. 295.

6. *Sp. albogrisea* sp. n. Der *circumdata* Houlb. (Hochgebirgslandschaften von Yunnan, Szechwan, Tapaishan) am nächsten stehend und in der Seitansicht der Armatur hinsichtlich der Bildung von Unkus und Nebenunkus mit ihr identisch, in der des Aedoeagus recht ähnlich, in der der Valven deutlich verschieden (Abb. III, Fig. 1–5). Bisher nur 9 Tiere vom Dr bekannt, zwischen 15. IV.—15. V., D – 30. IV.

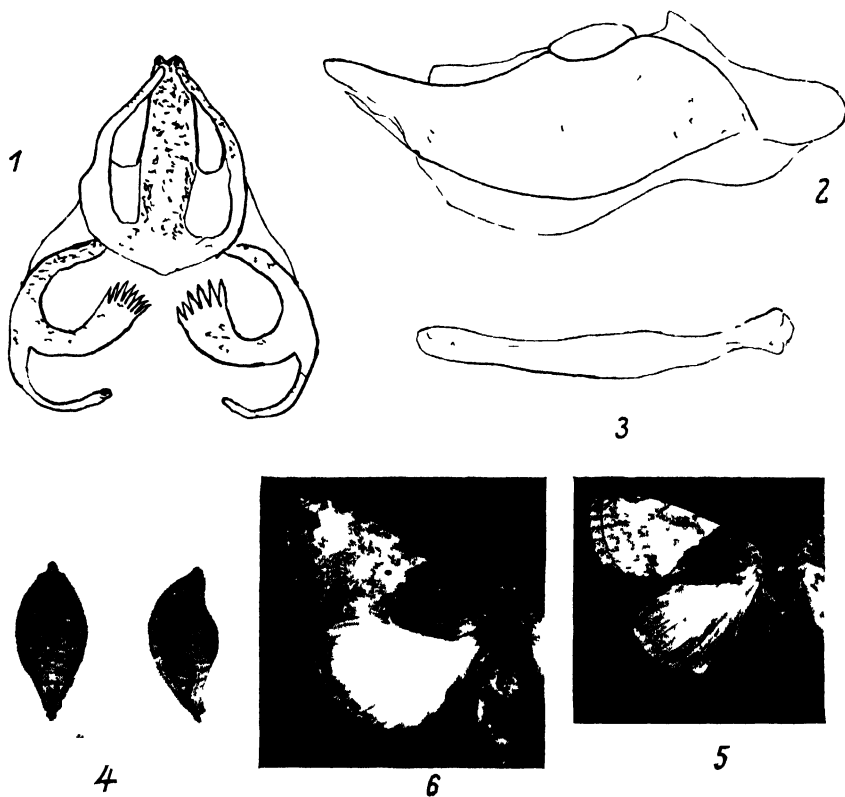


Abb. IV

Fig. 1–5. *Polydactylos aprilius* Mell. 1 – Unkus (Hauptunkus viel dicker als die Nebenunkus und am Ende gabig eingeschnitten) und „vielfingrige“ Transstila von unten gesehen. 2 – Valve mit häutigen Anhängen. 3 – Aedoeagus. 4 – Puppe. 5 – Imago (+). 6. *Spilobasis albogrisea* Mell.

Von allen *Spilobasis* und allen chinesischen Cymatophoriden durch die weißen Hflgl. unterschieden (Abb. IV, Fig. 6), nur deren etwa 1,5 mm breite Randzone dunkel graubraun, ebenso die Fransen (oder sie zwischen den Adcrenden leicht weißlich aufgehellt), auch Adern im Hflgl. meist schmal braun angefliegen. Vflgl.: Basalfeld gegenüber dem von *circumdata* steiler, an der Kosta weniger proximal zurückgezogen, dunkel kastanienbraun, seine noch dunklere Distallinie auf der Diskozellulare scharfer median vorgewinkelt, oft proximal schmal hell gerandet. Zellfeld distal

vom Diskozellularwinkel ähnlich wie bei *circumdata* grauweiß und mit 2 unter einanderstehenden Punkten, die nur ausnahmsweise undeutlich sind. Doppelte (in ihrem Innenraum fein helle) Postdiskale und an den dunkeln Apikalstrich angesetzte helle Submarginale im ganzen wie bei *circumdata*, aber von  $r_2$  abwärts dunkel überstäubt und dadurch undeutlich. Apikalstrich weniger steil, von  $sc_2$  bis  $r_1$  konvex nach innen springend, über, vor und im Postdiskalfeld unter ihm grauweißlich aufgehellt.

Fühler hellbraun. Thorax stärker und länger braun behaart. Abdomen außerhalb der dunkel graubraunen Tergitbürsten hellgrau, Analschopf graubraun. Beine grau, Tarsen deutlich schwarz- und hellgrau quervergeringelt. 5 ♂♂, 24,7–25,5. D = 25,1 mm, 2 ♀, 26,7 u. 26,9 mm.

#### Gattung *Polydactylos* n.

Absproß von *Spilobasis*, unterschieden von ihr durch 4 Merkmale in der Armatur des ♂ (Abb. IV, Fig. 1–3): 1. Hauptunkus breit, gerade, am Ende gabelig eingeschnitten (Unikum unter den *Cymatophoridae* des Gebiets), 2. Transstila stark entwickelt, halbkreisförmig geschwungen, am Ende wie in zahlreiche Finger aufgelöst (Unikum in der Familie), 3. Aedoeagus ohne Hakenfortsatz am Ende, 4. Valve ohne die Ansätze zu Fibula und Daktylus, aber mit zahlreichen häutigen Außenfeldern (Unikum). Makeln des Vflgls. durch Anhäufung von weißlichen Schuppen erhaben. Distalrand des dunklen Basalfeldes scharf diagonal abgeschnitten.

7. *P. aprilinus* sp. n. (Abb. IV, Fig. 5). Dunkles Basalfeld im Vflg. vom Innenrandfeld (dort bis mehr als zur halben Flügellänge reichend) zur Kosta stark zurückspringend (dort nur noch weniger als 1/3 der Fl.-Länge). Sein dunkler Außenrand auf den Adern leicht zurückgezackt, die kostale Hälfte von ihm meist fein doppelt, die untere Hälfte matt und dünn. Ein dunkler Basalpunkt etwa auf dem *sc-r*-Stamme. Außenfeld silberig grau, die beiden Zellmakeln durch gehäufte weißliche Schuppen erhaben (leicht undeutlich, wenn abgeflogen), die innere klein, die äußere in der Querrichtung des Fls. etwa 3 mal so lang. Von dunklen Querlinien sind meist nur noch Kostalstriche (median, postmedian) und Flecke (postdiskal) vorhanden. Letzterer mesit deutlich und Rest einer in der Regel nur noch ganz matten, aus Aderstrichen oder Aderbogen bestehenden Postdiskalbinde. Schmale dunkle Saumlinie scharf, auf den Adern durch die Fransen vorgezackt. — Hflgl. trüb graubraun, basale Hälfte heller, Rest einer hellen Postdiskalbinde, Randlinie weniger deutlich als im Vflgl.-11 Tiere, Dr, Qu, 7.–30., D = 24, IV.-Vflgl., 9 ♂, 18,7–21,5, D = 20,5 mm, 2 ♀ 21, 1 u. 21,5 mm.

Raupe (nach Angabe meiner chinesischen Sammler) mit großem Kopfe (also ähnlich wie die von Tieren der *Cymatophora-Polyplocia*-Gruppe). Einspinnen zwischen lebenden Blättern der Nährpflanze (*Millettia*, Fam. *Papilionatae*) und Überdauern der heißfeuchten und kalten Zeit dort, also ein Gegensatz zu den Gewohnheiten bei mitteleuropäischen Sippen, die sich zwischen Altlaub am Boden verpuppen (sekundäre Erscheinung und Einstellung auf den kaltefeuchten Winter dort).

Puppe (Abb. IV, Fig. 4) der von *Thyatira* ähnlich, Abdomen noch mehr zusammengezogen, dorsal gerundet, ventral an der Basis der Rüsselscheide eingesunken, größte Dicke am 3. und 4. (nicht freien) A-Segment, kleiner konischer Kremaster mit Borstenbüscheln im Gespinst verankert, Kopfschild mit kurzem, ventral schildartigem, dorsal leicht ausgehöhltem und in der Aushöhlung verdunkeltem Schildfortsatz. Rüsselscheide kürzer als 2. Bein. Farbe gelb- bis rötlichgrau, Fühler und Vflgl.-Saum rötlich, Flügel und abgegrenzte Zone der freien Sternite heller, mehr gelbgrau, Seiten dunkler schattiert, 2 kleine weißliche Höcker an der Flügelbasis. Ende Mai verpuppungsreif, 2 ♂, eingesponnen, 20. V. (Q) im November nach Canton gebracht, e. p. 10. und 12. III., PSt also rund 10 Monate.

### Schrifttum.

1. HOULBERT, C. Rev. Monogr. d. 1. Fam. des Cymatophoridae. Lep. Comp. 18, p. 25-252. Mit 9 Taf. u. 65 Textfig. — 2. SICK, H., Neue *Cymatophoridae* der Honeschen Ausbeuten. D. E. Ztschr. 1941, S. 1-9.

## Referate.

**B. Pittioni und R. Schmidt:** Die Bienen des südöstlichen Niederdonau. 1. *Apidae, Poduliriidae, Xylcopidae* und *Ceratinidae*. Mit 7 Tafeln, 8 Verbreitungskarten und 4 Tabellen im Text, 69 S. In: Niederdonau / Natur und Kultur, 19. Heft, 1942. Verlag Karl Kuhne, Wien-Leipzig, RM. 7,20.

Die Verfasser unternehmen es, in mehreren Lieferungen eine Bienenfauna des südöstlichen Niederdonau zu schaffen, was um so erfreulicher ist, als bisher aus dem dortigen Gebiet, das faunistisch wohl zu den interessantesten von Großdeutschland gehört, nichts Ähnliches vorliegt. Das behandelte Gebiet umfaßt als wichtigsten Teil die Steppe im Gebiet des Neusiedler Sees und das nördlich der Donau gelegene Marchfeld; Leithagebirge und Hainburger Bergland bilden die wichtigsten Erhebungen. Hinzugenommen werden ferner das nördliche und das südliche Steinfeld, der Alpenostrand und im Norden die das Marchfeld begrenzenden Höhenzüge.

Zur Charakterisierung der verschiedenen Verbreitungstypen (stenök-eremophil, euryök-eremophil, hypereuryök-intermediär, euryök-hylophil, stenök-hylophil und stenök-orophil) wird je eine Hummelart herausgegriffen; außerdem werden floristische Grundlagen gegeben. - Bei Behandlung der einzelnen Arten werden neben genaueren Fundorten die phänologischen Daten, Blütenbesuch, Parasiten resp. Wirte, soweit Angaben aus dem Gebiet vorliegen, mitgeteilt. - Außerdem erfährt jede Gattung eine allgemeine Besprechung. Die beigefügten Karten lassen die einzelnen Verbreitungstypen klar hervortreten.

Die besonders bei den Schmarotzerformen mit zeitlich recht junger Differenzierung zu beobachtenden ökologischen Rassen werden wegen der Unmöglichkeit ihrer Abgrenzung gegenüber den „Arten“ diesen gleichwertig behandelt, was als durchaus zweckentsprechend angesehen werden muß. Dagegen entspricht z. B. bei *Anthophora parietina* die Unterscheidung einer euryök-hylophilen und einer euryök-eremophilen Rasse nach eigenen Erfahrungen des Ref. im gleichen Gebiet nicht den Tatsachen; ähnlich dürften die Verhältnisse auch bei *Anth. acerrorum* liegen.

Auf jeden Fall stellt aber die Veröffentlichung eine begrüßenswerte moderne faunistische Arbeit dar, auf die besonders hingewiesen sein soll, da, wie eingangs bereits gesagt, das Gebiet zu den faunistisch interessantesten Deutschlands gehört. Es wäre aber zu wünschen, wenn bei kommenden Lieferungen ein besseres Papier gewählt werden könnte.

Bischoff.

# Zur Kenntnis der Säugetierfauna von Fernando Poo.

(8. Beitrag zu den wissenschaftlichen Ergebnissen der Forschungsreise H. EIDMANN nach Spanisch-Guinea 1939/40.)

Von

Ingo Krumbiegel.

(Aus der Säugetierabteilung der Zoologischen Staatssammlung München.)

(Ausgeführt mit Mitteln des Reichsforschungsrats.)

(Mit 13 Abbildungen im Text.)

## Vorbemerkungen.

Die EIDMANNsche Bereisung der Insel Fernando Poo ist gerade auch vom Standpunkt der Säugetierkunde aus recht zu begrüßen, weil das (zoologische) Schrifttum über diese Insel fast ausschließlich in englischer und spanischer Sprache erschienen ist — eine Ausnahme macht nur die umfangreiche ethnologische Bearbeitung von TESSMANN. Zoologische Arbeiten in deutscher Sprache von größerem Umfange stehen bis zum Erscheinen der EIDMANNschen Veröffentlichungen (vgl. EIDMANN, 1941) noch aus, die Säugetierfauna ist nur nebenher bei Bearbeitungen westafrikanischer Tiere mit erwähnt. Dabei ist die Insel schon seit 1472 bekannt und liegt von dem früheren deutschen Schutzgebiet Kamerun nicht allzuweit entfernt.

Als erster ging WATERHOUSE (1838, 1841) auf die Säugetierfauna der Insel ein und stellte eine Reihe von Typen auf, die sich z. T. in abgeänderten Formen später auch auf dem gegenüberliegenden Festland vorfanden. THOMSON berichtete im 2. Band der „Narrative of the Niger Expedition“ (1841), schließlich sind FRASERS „Zoologica typica“ (1842) und seine Veröffentlichungen in den „Proc. Zool. Soc. London“ (1852) zu nennen, sowie die Ornithologie HARTLAUBS (1857). Moderne Arbeiten lieferte CARRERA (1908, 1920, 1923, 1929).

Angesichts des relativen Mangels an zoologischen Arbeiten über die Insel

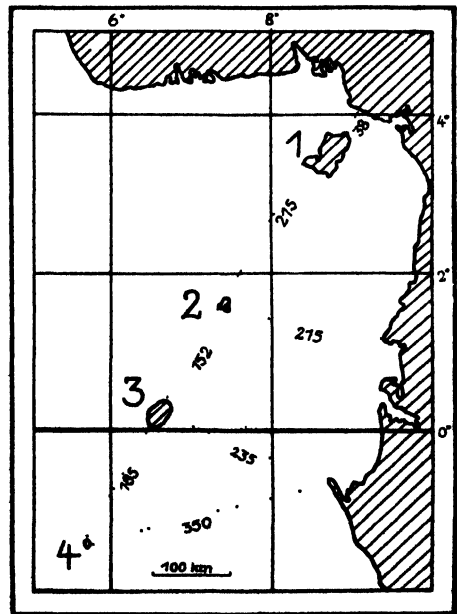


Abb. 1. Die vier Guinea-Inseln und ihre Entfernung vom Festland. 1 = Fernando Poo; 2 = Principe; 3 = Sao Thome; 4 = Anobon (Ilha de Anobom).



an und für sich und an deutschem Anteil im besonderen ist das Material der EIDMANNschen Ausbeute doppelt wertvoll. Ich benutze die Gelegenheit, Herrn Prof. Dr. EIDMANN für die Überlassung der Säugetierausbeute zur Bearbeitung bestens zu danken, ebenso der Fachgliederung Forst- und Holzforschung des Reichsforschungsrates für die Überlassung von Mitteln.

Wissenschaftlich ist das Säugetiermaterial nicht bloß vom speziell systematischen Standpunkt aus interessant, sondern auch vom allgemein-zoologischen, da es einen Beitrag zum Problem der Inselfaunen überhaupt und der Isolierung bzw. Rassenbildung liefert. Hiervon ist im Anschluß an die systematische Durchsicht noch die Rede. Die vier Guinea-Inseln und ihre Entfernung vom Kontinent zeigt Abb. 1.

## Systematischer Teil.

### I. Primates.

#### 1. Drill (*Mandrillus leucophaeus poensis* Zukowsky).

Der durch die Untersuchungen von MATSCHIE und ZUKOWSKY genauer bekanntgewordene Drill kommt auf Fernando Poo in einer abweichenden Rasse vor, wie auch der Mandrill (Rasse *insularis* Zukowsky).

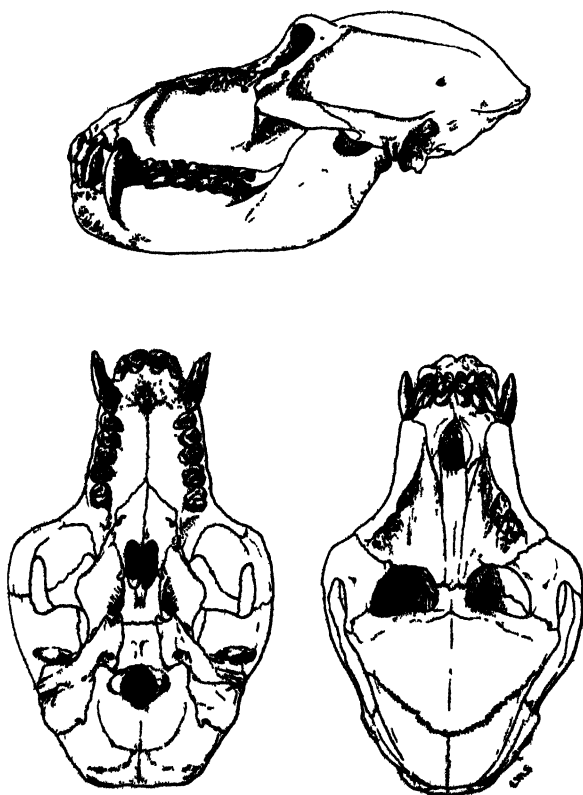


Abb. 2. Schädel von *Mandrillus leucophaeus poensis* ♂; etwa  $\frac{1}{4}$  nat. Größe.

Die Stirn liegt weiter zurück und breite, sich nach vorn verjüngende Backenwülste geben im Verein mit dem stärker vorspringenden Unterkiefer der Inselrasse ein deutlich abweichendes Gepräge. Mit der Nominatrasse *leucophaeus* F. Cuv. gehört *poensis* zur grauen Gruppe der Drills, *mundamensis* Mtsch. hingegen zur grünen.

Material: 1 ♂ ad., Schädel (Abb. 2) und Fell; 1 ♀ juv., Schädel mit noch nicht voll durchgebrochenem letzten Backenzahn. Beide: Concepcion 8. XI. 1939; leg. SCHLUTER. Fell: 830 mm lang, Schwanz 95 mm, Ohr 28 mm. Nach ZUKOWSKY Schwanz 90 mm. Ein Vergleich des ♂ Schädels mit den Maßen für *poensis*, *mundamensis* und *leucophaeus* ergibt in Millimetern:

Maß	Exemplar Exp. EIDMANN	<i>poensis</i> nach ZUKOWSKY	<i>munda-</i> <i>mensis</i>	<i>leuco-</i> <i>phaeus</i>
Occ. Nas. Länge . . . . .	193	153	—	166
	—	161	—	—
	—	170,5	—	—
Breite am Meat. acust. Ext. . . . .	94	86	—	—
	—	87	—	—
	—	88	—	—
Breite über dem Jochbogen . . . . .	126,5	117,5	—	—
	—	127,5	—	—
	—	135,0	—	120,0
Größte Länge in Proz. der Breite . .	62,6	—	—	72,2
Größte Breite am Backenwulst, 4 mm vor der Sutura zyg. max. . . . .	64,7	62	—	—
	—	64	—	—
	—	66	—	—
Breite der Orbita . . . . .	27,6	30	—	—
	—	28	—	—
	—	31,5	—	—
Obere Backenzahnreihe, Länge . . .	51,9	50	—	54
	—	49	—	—
	—	50	—	—
Länge von oben: p 1 . . . . .	7,7	9	9	8
p 2 . . . . .	8,2	8-9	7	9
m 1 . . . . .	12,0	9	8,5	9
m 2 . . . . .	12,0	10-10,5	13	12
m 3 . . . . .	12,0	11-11,5	14	12,5
Länge von unten: p 1 . . . . .	23,8	20,5-23	26,5	19,5
p 2 . . . . .	9,4	11-11,5	13	13,5
m 1 . . . . .	9,6	8,5-9,0	9	9
m 2 . . . . .	11,9	10,5-11,0	11,5	12,0
m 3 . . . . .	14,2	14-14,5	16,5	14,5

Bei *poensis* ist die Entfernung Gnathion–Vorderrand des Stirnbeins 0,1–0,9 cm länger als die Strecke Vorderrand des Stirnbeins–Prot. occip. ext., bei *leucophaeus* kürzer. Die Backenzahnreihe ist bei *poensis* kürzer, am Meatus acust. ext. ist der Schädel nach ZUKOWSKY schmaler. Schließlich finden sich noch folgende Unterschiede:

Maß	<i>poensis</i> nach ZUKOWSKY	Exp. EIDMANN	<i>leucophaeus</i>
Strecke Hinterrand des Foramen incis.–Intermax. . . . .	20,5–26	24,6	16
Breite des Proc. condyl. . . . .	19–22	20,1	24,5
Symphyse der Mandibel, geradlinig ge- messen . . . . .	52–56,5	53,7	63

Das SCHLUTERSche Stück bestätigt also, daß die Inselrasse einen längeren Intermaxillarteil des Schädels ausbildet, einen schmälere Proc. condyloideus mandibulae hat und eine kurze Symphyse der Mandibel.

Der einzelne ♀ Schädel hat die Ausmaße: 130,7 mm größte Länge, 76 mm Jochbogenbreite, 39 mm Rostrumbreite und soll uns als durchaus jungliches Stück nicht weiter interessieren.

## 2. Schwarzer Guereza, Satansaffe, *Colobus (Stachycolobus) satanas* Waterh.

WATERHOUSE, PSZ. 1838; 58 (*Colobus satanas*). Fbd. 1841; 71.

SCLATER, ebd. 1860; 246.

GRAY, ebd. 1868; 181.

MATSCHIE, S.-B. Ges. nat. Freunde Berlin 1892; 226. Ebd. 1893; 176.

FORBES, Handbook Primates, II, 1894; 93.

THOMAS, PSZ. 1904; 185.

LYDEKKER, ebd. 1905; 325, fig. 54.

ELLIOT III, 1912; 138.

SCHWARZ, 1929; 585: *Colobus polycomus satanas*.

Material: 11 Felle Graf WOLFF-METTERNICH, 12 SCHLUTER, 1 BOEDER, 1 eingeb. Jäger. 8 Schädel SCHLUTER, 6 Graf WOLFF-METTERNICH, 2 ohne Angabe, zusammen 25 Felle und 16 Schädel, sämtlich Pic von Santa Isabel, Nordhang, 1800–2300 m NN; 12. I.–9. II. 1940.

Die am ganzen Körper einschließlich Schwanz einfarbig schwarze und unverkennbare Art ist nur als Jungtier schmutzig graugelblich gefärbt, sie findet sich in Kamerun ohne Unterschied zum Inseltier. Die Jungtiere der Satansaffen von der Insel sind jedoch nach Beobachtungen von Prof. EIDMANN rein schwarz. Ein Jungtier von der Größe einer starken Ratte, welches ein erlegtes ♀ an sich geklammert trug, war rein schwarz, ebenso die beiden erlegten halbwüchsigen Exemplare.

CABRERA (1929) sieht die Inselrasse *satanas satanas* als endemisch an und stellt ihr eine Festlandsform *satanas anthracinus* Leconte gegenüber. Diese soll sich durch nur 6 statt 8 cm lange Stirnschopfhaare, die keine scharfe Schopfspitze bilden, unterscheiden. Die größere Serie der EIDMANNschen Fernando-Poo-Ausbeute zeigt die bereits vorher vermutete Tatsache zur Genüge, daß diese Unterscheidung nicht Stand hält: *anthracinus* ist als Synonym einzubeziehen. Auch MATSCHIE betont die Einheitlichkeit von Inselcolobus und dem von Südkamerun.

Die Fellserie erlaubt einen sehr wertvollen Anhaltspunkt für Felllänge, Schwanz und Ohr, die Maße seien in Zentimetern angegeben, nur das Ohr in Millimetern:

Fellänge	Schwanz ohne Quaste	Schwanz mit Quaste	Ohr	Bemerkungen
60	66	72	22	♂ ad.
72	86	93	25	
52	64		—	mv.
70	80	83	—	
70	67	71		
60	72	81	21 30	
62	74	82	22 30	
68	82	86		
	80	89		Ohne Kopf
70	79	84	23 26	
—	80	87	—	Ohne Kopf
—	80	86		Ohne Kopf
69	79	84	—	
62	76	83		
68	71	75		
66	70	75		
	76	81		
71	78	85	23 26	
80	79	86	25 28	
66	71		—	Schwanz- quaste besch.
84	78	84		
	60	65		
—	65	72		
68	78	84		
	60	68		

Durchschnittlich 67,7 cm Felllänge (n = 18).

73,9 cm Schwanz ohne Quaste (n = 25).

80,7 cm Schwanz mit Quaste (n = 23).

23 mm Ohrlänge (n = 7).

Relativ, in bezug auf die Fellänge berechnet, ist die Schwanzlänge 109% der Fellänge ( $n = 18$ ), die Quaste mißt durchschnittlich 6 cm ( $n = 23$ ).

Die 15 Schädel (vgl. Abb. 3) seien mit einem weiteren Schädel von Fernando Poo der Staatssammlung München sowie den Maßen von ELLIOT verglichen.

Es ergibt sich eine geschlossene Serie, bei welcher sich die wenigen weiblichen Werte vor den 3 ♂♂ durch die Schlankheit des Jochbogens

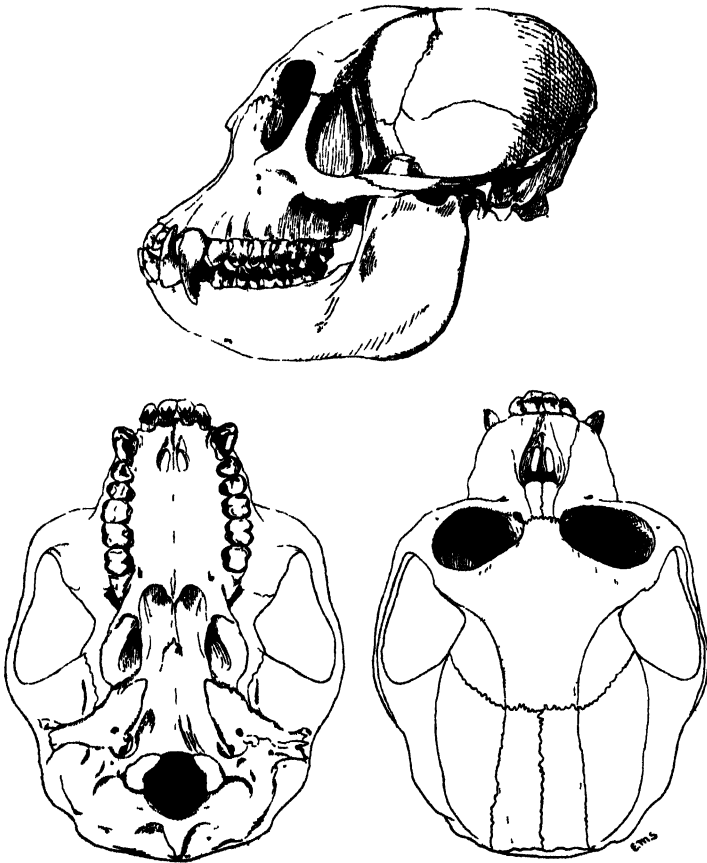


Abb. 3. Schädel von *Colobus satanus*.  $\frac{1}{2}$  nat. Größe.

auszeichnen, im übrigen aber nur geringfügig in der Größe, und nur ganz wenig in den Proportionen abweichen. Diese einzelnen sekundären Geschlechtsmerkmale sollen hier nicht weiter zahlenmäßig dargelegt werden, zumal sie in dieser Form bei den meisten Primaten überhaupt zu finden sind. Dies gilt auch für die (oberen) Eckzähne, die beim ♂ schlank und spitz, beim ♀ kürzer und gedrungener sind.

Material	Geschl.	Größte Länge	Größte Breite	Rostrum an p 1	Jochbogen, dick	Interorbitale	Obere Backenzahlreihe
EIDMANN	♂	113,0	82,6	34,0	4,3	11,6	28,6
EIDMANN	♂	105,8	79,9	32,4	4,2	11,1	28,3
EIDMANN	♂	115,0	82,6	35,0	4,2	9,9	30,2
EIDMANN	♀	107,2	77,9	32,6	2,9	10,8	28,3
EIDMANN	♀	108,6	75,0	33,2	3,8	10,7	30,0
EIDMANN	?	108,1	76,1	32,1	3,7	10,9	30,5
EIDMANN	?	115,3	78,2	33,1	4,4	11,5	28,9
EIDMANN	?	112,8	79,4	36,8	5,2	13,1	31,2
EIDMANN	?	120,0	89,9	35,9	6,9	11,8	31,8
EIDMANN	?	116,2	86,3	34,4	4,1	9,7	29,3
EIDMANN	?	112,5	74,6	—	4,1	9,6	29,7
EIDMANN	?	106,5	77,9	33,2	4,4	10,7	28,6
EIDMANN	?	116,4	80,0	33,2	4,4	10,5	29,5
EIDMANN	?	112,9	81,3	34,1	5,8	11,7	29,2
EIDMANN	?	112,2	76,9	36,1	4,5	10,8	30,1
München	?	114	78,5	33,7	4,5	11,5	29,0
ELLIOT	?	111	81	—	—	—	30

### 3. Weißgelber Guereza (*Colobus metternichi* Krumbgl. spec. nov.).

Material: 1 ♂ ad., Fell und Schadel; 1 ♀ iuv., Fell und Schadel mit Milchgebiß. Pic von Santa Isabel, Nordhang, etwa 2000 m NN; 13. II. 1940, beide leg. Graf WOLFF-METTERNICH.

Dieses Material ist aus der EIDMANNschen Ausbeute mit das interessanteste.

Von der Insel ist neben dem vorgenannten, rein schwarzen *Colobus satanas* noch der von WATERHOUSE beschriebene *Colobus pennanti* bekannt, der wesentlich kleiner ist und zur Gruppe der „roten“, richtiger gesagt mit Rot im Fell versehenen Stummelaffen gehört. Eine Festlandsrasse *bouvieri* Rochebrune, die sich durch dunkler braunen Rücken auszeichnen soll, ist m. E. zweifelhaft und wird auch von CABRERA (1929) in diesem Sinne lediglich angeführt. Die beiden METTERNICHschen Stücke zeigen von dem Rot nichts, auch ihre Größe schließt *pennanti* aus. Dafür ist das Fell mit weißem Schopf versehen, die Gliedmaßen sind blaß grauweißlichgelb, ebenso der Schwanz. Daß der Rücken des größeren, männlichen Felles diese Zeichnung zeigt, während sie dem jungen ♀ fehlt, ist ganz offensichtlich eine selbständige Alterserscheinung (Abb. 4–6). Die Gliedmaßen werden immer heller, bis die Hand- und Fußflächen einschließlich der Krallen rein elfenbeinweiß sind (Abb. 7).

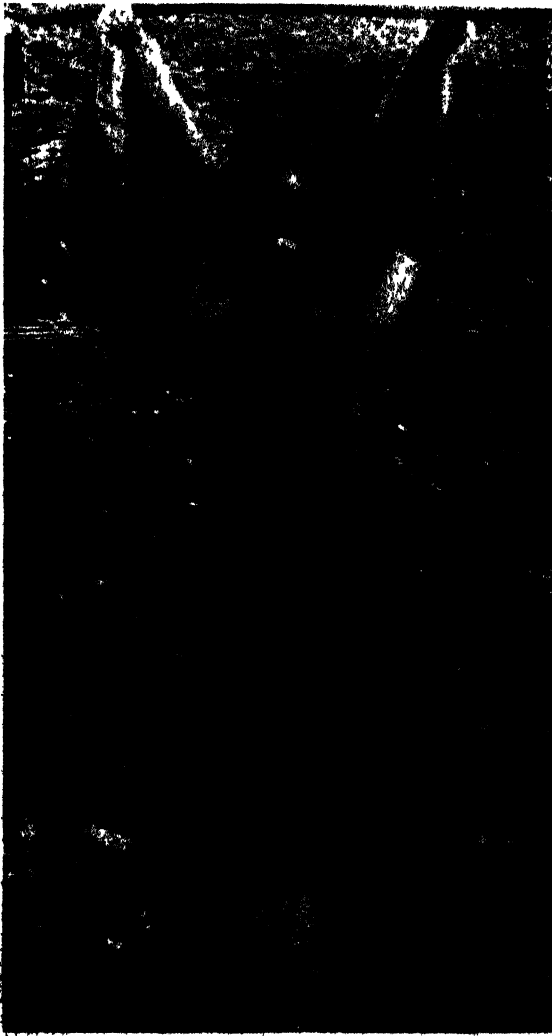
Die Fellmaße  
sind:

Felllänge	Schwanz ohne Quaste	Schwanz mit Quaste
♂ 87	85	91
♀ 65	69	73

Der einzige erwachsene Schädel zeigt einige Abweichungen am Ansatz des Jochbogens und im Verlauf der Wölbung der oberen Zahnreihe.

Die Ausmaße sind:

Exemplar	Länge	Breite	Rostrum an p 1	Joch- bogen	Inter- orbitale	Ob. Backen- zahnreihe
♂	Mindestens					
	112,3	84,8	34,3	5,5	12,3	28,9
♀	96,9	68,3	23,5	3,8	9,6	22,1



Wie man sieht, fallen die Maße des erwachsenen ♂ in die Variationsbreite des *satanas*. Auch die Proportionen, deren Einzelheiten hier nicht weiter interessieren können, ergeben keine merklichen Abweichungen. Daß *satanas* aber auf der kleinen Insel in 2 Rassen vorkäme, ist ausgeschlossen. Es ist also nur die Frage: Albino oder Artselbständigkeit zu entscheiden, da auch partielles Persistieren des Jugendkleides nicht anzunehmen ist.

Einige weitere Feinheiten sind zwar noch vorhanden, doch zeigte die genaue Durchsicht der EIDMANNschen *satanas*-Serie und der Schä-

Abb. 4. *Colobus metternichi* ♂; Vorderansicht Typ; etwa 1/12 nat. Größe. Phot. SCHLÜTER.

del im Berliner Zoologischen Museum, deren Durchsicht mir Herr Prof. POHLE freundlichst ermöglichte, daß diese Abweichungen immerhin andeutungsweise auch bei dem einen oder anderen Stück bei Durchmusterung ganzer Serien erkennbar sind. Leider fehlt dem ♂ „weißen“ Schädel der Occipitalteil. — Wenn wir einen Schlußstrich unter das Ergebnis ziehen, so kommen wir zu der Feststellung, daß der Schädel kaum Abweichungen von dem des *satanas* zeigt, die beiden Bälge, die auch auffallend rauhhaarig sind, jedenfalls abweichen und die Abweichungen zusammen eine Neuauftellung rechtfertigen. Insbesondere die für einen Stummelaffen einzigartige Aufhellung der Hände und Füße, die im Leben fleischfarben waren, erfordert die Diskussion der Möglichkeit einer albinotischen Farbabweichung; solche ist bei Affen nichts ungewöhnliches.

RENGGER erwähnt Kapuziner (*Cebus azarae*), die neben roten Augen auch fleischfarbene Haut besaßen; nach ihm hat auch AZARA bereits derartige Albinos gekannt. Im übrigen können gerade Kapuziner derart ins Weißlichgelbe variieren, daß man bereits fast von Albinismus sprechen kann. Aus eigener Anschauung kenne ich gering pigmentierte und fast goldgelb wirkende Rhesusaffen (*Macaca rhesus* Aud.) mit fleischfarbenen Gesichtern und fast weißen Händen, jedoch normalen Augen. HEINROTH erwähnt einen weißen *Cercopithecus*, und in BREHMS Tierleben sind mehrere Affenalbinos erwähnt bzw. abgebildet: ein Totalalbino der Mohrenmangabe (*Cercocebus aterrimus* Oudem.), eine Art, die überhaupt zu Albi-



Abb. 5. Wie Abb. 1. Rückenansicht.



nismus neigt und mitunter sogar weiß, aber mit schwarzem Schopf vorkommt. Weiter ist ein Java-Affe (*Pithecus fascicularis* L.) und ein *Cercopithecus aethiops* L. als Totalalbino erwähnt; letzteres Stück trieb sich, interessanterweise anscheinend von der Herde verstoßen, in der Nähe menschlicher Bauwerke herum und wurde eingefangen. Auch der Husarenaffe (*Erythrocebus* sp.) und der Gibbon *Symphalangus syndactylus* Desm. ist als Albino angeführt. Mein Säugetierkatalog enthält schließlich einen Hinweis auf einen Aufsatz von FINSCH in der „Gartenlaube“ von 1883, hier fanden sich unter einem Rudel Java-Affen des Zoologischen

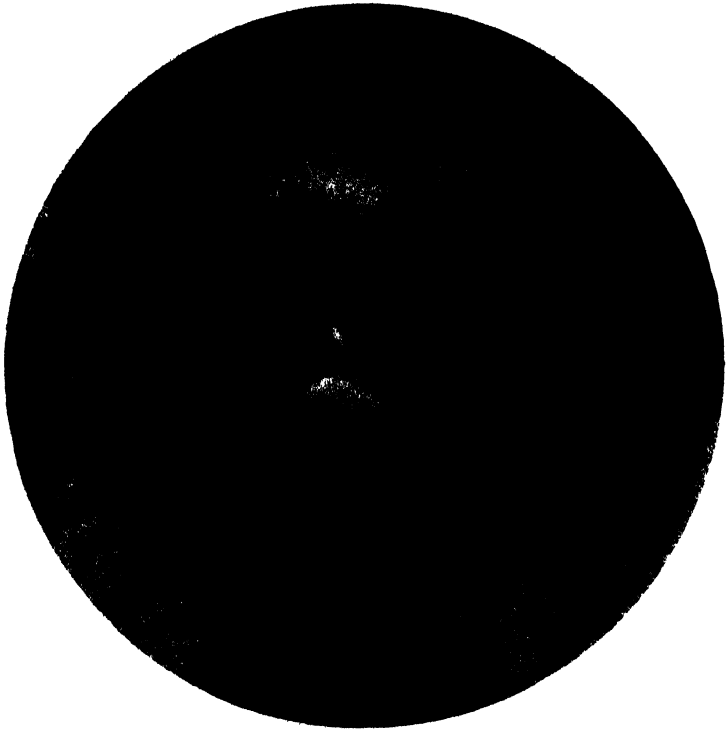


Abb. 6. Physiognomie von *Colobus metternichi*; etwa  $\frac{1}{4}$  nat. Größe. Phot. SCHLUTER.

Gartens zu Batavia zwei Albincs angegeben: „durchaus weiße Exemplare mit rothen, lichtblonden Augen, wie die der weißen Kaninchen“. Unter den Schlankaffen, die ja *Colobus* nahe verwandt sind, finde ich zwei Fälle von Albinismus: *Presbytis cephalopterus* Zimm. ist mehrfach nach Albincs bzw. Partialalbincs beschrieben worden, was einige Verwirrungen in die Systematik gebracht hat. Vgl. ferner HILL.

Eine besonders enge Parallele zu dem METTERNICHschen weißen *Colobus* ist bei PHILLIPS beschrieben: *Pithecus vetulus* findet sich auf Ceylon mitunter in teilweise cremeweißen Exemplaren. Handfläche und Fußsohle „mottled or particoloured black and fleshy white“. Ein vollkommen weißes Stück soll sich nach dem gleichen Autor in dem Privat-zoo zu Veyangoda befinden. Andere Exemplare wiederum hatten die normalen „dusky black“ Hände und Füße wie die normalen Stücke.

PHILLIPS faßt sie als degenerative Teilalbinos auf, die bisher auch sämtlich normal pigmentierte Augen hatten. Sie halten, und das ist biologisch besonders interessant, im Freien untereinander mehr zusammen; allerdings sollen normal pigmentierte Stücke im Geäst schwerer zu sehen und daher die Frage der unbedingten Isolierung der Teilalbinos noch nicht spruchreif sein. Kritisch ist hierzu zu bemerken, daß Albinos, noch dazu Teilalbinos, im Geäst eines tropischen Waldes durchaus



Abb. 7. Weiße Hände von *Colobus metternichi*; etwa  $\frac{1}{2}$  nat. Größe. Phot. SCHLÖTTER.

nicht so sehr auffällig zu wirken brauchen. Für die Inkonstanz der partiell albinotischen Zeichnung spricht im erwähnten Falle, daß ein jüngeres ♀ nach PHILLIPS stärker albinotisch war als ein älteres vom gleichen Orte. Diese abweichenden Stücke sollen nicht so häufig sein wie die normalen. ANDERSON beschreibt (S. 45) ein derartiges Exemplar von 1851. In der Folge macht erst PHILLIPS auf weitere Stücke aufmerksam. — Die Parallele zwischen beiden Affen, die ja systematisch nahe verwandt sind, ist jedenfalls zwingend. Nach EIDMANN (mündliche Mitteilung) waren die beiden vorliegenden Stücke die einzigen von seinen Expeditionskameraden beobachteten. Dagegen war es auf der

Insel bekannt, daß auf dem Pic von Santa Isabel weiße Affen vorkommen, von denen allerdings bisher noch nie ein Stück erlegt worden war. Auch die Häufigkeit des einfarbig schwarzen Stummelaffen unter dem Expeditionsmaterial (25 Felle und 16 Schädel) gegenüber nur zwei weißen Guerezas weist auf die Seltenheit des letzteren hin. Charakteristisch ist, daß die schwarzen und weißen Stummelaffen nur auf einem ganz engen Gebiet der Insel beobachtet bzw. erbeutet wurden. Es handelt sich vermutlich um ein Rückzugsgebiet in unzugängliche Hochgebirgslagen, da die Stummelaffen in allen bewohnten und leichter zugänglichen Gebieten der Insel rücksichtslos verfolgt werden. Die weißen Affen kamen nach den übereinstimmenden Beobachtungen von SCHLÜTER und Graf WOLFF-METTERNICH in Gesellschaft der schwarzen Satansaffen vor, von denen sie ganz wie Artgenossen behandelt wurden. Bei anderen Säugetieren finden wir dagegen oft eine ausgesprochene Zurückhaltung weißer Exemplare vor den normalgefärbten Artgenossen; einigermaßen größeres Beobachtungsmaterial liegt freilich nur bei einheimischen Arten vor (FRANZ).

Bei einer vorsichtigen Abwägung des Falles des weißen Guereza komme ich zu dem Ergebnis, daß partieller Albinismus nicht mit Sicherheit auszuschließen ist, aber der ganzen Sachlage nach nicht die Wahrscheinlichkeit hat, die er mir anfangs zu besitzen schien. Dies ist der Grund für die vorbehaltliche Neubenennung, die ich dem Entdecker des zweifellos äußerst interessanten Tieres, Graf WOLFF-METTERNICH, zu Ehren mit dem Namen *Colobus metternichi* spec. nov. Krumbgl. vornehme. Als Typenstück sehe ich das alte ♂ der EIDMANNschen Ausbeute an, Forstzoologisches Institut der Universität Göttingen, Graf WOLFF-METTERNICH coll. 13. II. 1940, Santa Isabel, Fernando Poo, 2000 m.

Eigenartig ist, daß WATERHOUSE, der auch zahlreiche kleinere und unscheinbare Säugetiere auf Fernando Poo gesammelt hat, den weißgelblichen Guereza vollkommen übersehen haben soll. Den roten *pennanti* beschreibt er genau. Möglicherweise ist die weiße Art — wie ich sie vorbehaltlich nenne — erst mutativ während der letzten hundert Jahre überhaupt entstanden? Allerdings kann, wenn die Herde damals ebenso eng begrenzt lebte, WATERHOUSE sie auch in toto übersehen haben. Das Fehlen natürlicher Feinde — es kommen keine Raubsäugetiere vor, und an sonstigen Feinden ist nur der Mensch zu nennen — kann eine derartige, an sich vielleicht daseinsschwächere Mutante begünstigen. Erst weiteres Material jedenfalls wird erlauben, in dieser Sache das letzte Wort zu sprechen.





**4. *Cercopithecus (Lasiopyga) pogonias pogonias* Benn.,  
Goldbauchmeerkatze.**

BENNETT, PZS. 1833; 67.  
GRAY, ebd. 1868; 182.  
SCLATER, ebd. 1893; 254.  
FORBES II, 1907; 78.  
POCOCK, PZS. III, 1907; 713.  
ELLIOT II, 1912; 354.  
AUERBACH, 1913; 12.  
BOURDELLE-MATTIAS, 1928; 306 u.

Material: 1 ♂ iuv., Fell und Schädel; 1 ♀ ad., Fell und Schädel; beide leg. SCHLÜTER, südlich Moka, 1100 m NN; 5. XII. 1939. — 1 ad.; leg. Graf WOLFF-METTERNICH, nordöstlich Ureka, 600 m NN; 7. XII. 1939.

Fell	ELLIOT	EIDMANN ad., ♀ ad., ♂ iuv.
Felllänge . . .	508	420, 410, 330
Schwanz . . .	889	520 (davon 230 mm Ende rein schwarz), 430, 400
Ohrmuschel . .	—	16, 22, 15

Das schwarze (pechschwarze) Rückenband, schon eher als Sattel zu bezeichnen, mißt in Länge und Breite: 150/95, 150/95, 160/80. Die Unterseite ist scharf abgesetzt goldgelb, ebenso die Innenseite der Arme.

Am Schädel ist der letzte obere Backenzahn erst im Durchbruch begriffen; größte Länge 87, 76, 76 mm, größte Breite 57, 49, 49 mm. Ein Vergleich mit erwachsenen Schädeln kann sich erübrigen.

Die von DU CHAILLU beschriebene *Lasiopyga pogonias nigripes* (*Cercopithecus nigripes*) besitzt ein andersartiges, schwarzes Rückenschild, das breiter und weniger dunkel ist. Typ von Gabun.

**5. Rotohrmeerkatze, *Cercopithecus (Lasiopyga) erythrotis* Waterh.**

WATERHOUSE, PZS 1838; 59. — Ebd. 1841; 71.  
GRAY, ebd. 1868; 182.  
SCLATER, ebd. 1884; 176. — Ebd. 1893; 246.  
FORBES II, 1894; 52.  
THOMAS, PZS. 1904; 186.  
POCOCK, ebd. 1907; 725, tab. 41, fig. 5.  
ELLIOT II, 1912.

Material: 1 ad., Concepcion, 50 m NN; 13. XI. 1939. 2 ad., südlich Moka, 1600 m NN; 8. XII. 1939. 1 ad., Pic von Santa Isabel, Nordhang, 1900 m NN; 12. I. 1940; leg. SCHLÜTER. — 1 ad., Musola, 630 m NN; IX. 1939; leg. eingeborener Jäger. — 2 ad., leg. Graf WOLFF-METTERNICH. — 2 ad., leg. EBEL.

Maße in Millimetern.

Fell	ELLIOT	EIDMANN								Dgl. iuv.
Fellänge . . . . .	510	590	520	560	480	420	452	510	520	460
Schwanz o. Quaste	578	540	580	580	660	470	860	—	770	530
Schwanz m. Quaste	—	550	600	590	690	—	900	—	790	540
Ohr . . . . .	33	—	19	18	18	22	23	18	21	16
Schädel:										
Größte Länge . . .	90,8	106,1	90,4	94,6	88,7	91,4	98,0	90,4		
Größte Breite . . .	58,2	64,7	59,2	57,9	52,8	56,8	61,0	58,5		
Rostrum an p 1. . .	—	26,8	24,9	24,3	22,4	26,2	26,0	23,5		
Interorbitale . . .	—	5,1	4,1	4,6	4,2	4,0	5,5	4,5		
Obere Canini Lg. . .	15,0	17,7	14,4	14,6	7,7	9,8	17,5	14,8		
Ob. Backenzahn . .	22,7	22,5	21,1	22,6	20,5	22,2	22,9	20,9		

Fell mit flammend rotem Schwanz, der nur oberseits ein dunkleres, braunrotes Band besitzt. Nasenfleck und Ohrbehaarung rotbraun. Von etwa 40 Fellen und Schädeln, die ich im Laufe der Jahre zu Gesicht bekommen habe, sind die EIDMANNschen Stücke mit 590 mm Felllänge und (mit Quaste) 790 mm langem Schwanz die größten. Eine Verkleinerung auf Fernando Poo ist nicht anzunehmen.

Die Art kommt in allen Waldgebieten der Insel von Meereshöhe bis in das Gebiet der alpinen Waldgrenze in den Gebirgen (2300 m) vor.

#### 6. Preuss-Meerkatze, *Cercopithecus (Lasiopyga) preussi insularis* Thom.

MATSCHIE, S.-B. Ges. nat. Freunde Berlin 1898; 76: *Cercopithecus preussi*.

THOMAS, PZS. 1904; 186: *Cercopithecus preussi*.

FORBES, Nature 72, 1905; 630: *Cercopithecus crossi*.

POCOCK, PZS. II, 1907; 706.

THOMAS, Ann. Mag. 1910; 191: *Lasiopyga preussi insularis*.

ELLIOT II, 1912; 370: *Lasiopyga preussi insularis*.

Material: 1 iuv. Fell mit Schädel; letzter Backenzahn oben und unten noch nicht durchgebrochen; Geschlecht unbekannt; Pic von Santa Isabel, Nordhang, 1900 m NN; 10. II. 1940; leg. SCHLUTER. — 1 ad., Fell; Musola, 5. IX. 1939. 2 iuv., Felle; leg. Graf WOLFF-METTERNICH.

ELLIOT gibt von der THOMASSchen Aufstellung mit Recht an: „It can hardly be considered that the subspecific distinctness of a Fernando Po race, has as yet been well established, the material, one immature female, being hardly sufficient. An examination of additional adult examples is desirable.“

Die Fellmaße sind, verglichen mit Festlandsstücken der Münchener Zoologischen Staatssammlung:

Fell	EIDMANN				Festland		
Felllänge . . . . .	520	480	330	320	540	500	610
Schwanzlänge . . . . .	340	430	260	320	590	610	680
Ohr . . . . .	25	25	23	—	26	22	18
Brauner Rücken . . . . .	300	—	220	—	etwa 320 > 95		
	> 50		> 90				
Schwarzes Schwanzende . .	130	—	70	—	130	140	110

Die Schädelmaße sind in größter Länge und Breite nach ELLIOT: 97 und 64 mm. Ein erwachsenes ♀ vom Festland hat 90 und 62,1 mm, eine obere Backenzahnreihe von 20,0 mm. Unser Stück: 96,5, 93,5 und etwa 25,1 mm. Auffällig und mir nicht erklärbar ist die Kürze des Schwanzes der EIDMANNschen Stücke. Die Felle sind normal und nicht übermäßig gedehnt, die Schwänze intakt, sowohl was Schwanzquaste wie Innenseite der Haut anbelangt. Die unversehrte Schwanzspitze ist deutlich erkennbar. Es liegt natürlich nahe, etwa verschiedene Behandlung der EIDMANNschen und der Münchener Kollektion in Rechnung zu setzen, doch genügt dies nicht, einen derartigen Unterschied zu klären.

#### 7. Bestimmungstabelle der Affen von Fernando Poo.

(\* = in der Ausbeute von Prof. EIDMANN vertreten.)

- I. Mit stark verlängerter Hundsschnauze und nackten, stark aufgewölbten Wangen. ♂♂ überragend größer als ♀♀. Schwanz stummelförmig. Schädel in größter Länge beim ♂ bis 200, beim ♀ bis 140 mm

*Mandrillus* Ritgen; Backenfurchenpavian.

- A. Nacktes Gesicht schwarz, mit nur 2 Furchen. Bart kurz, weißlich. Felltönung schwärzlich-grün oder bräunlich, Unterseite weißlich. Neugeborenes mit hellem Gesicht, Jungtier mit weißlicher Umrahmung des Gesichtes

*leucophaeus poensis* Zukowsky; Dril\*).

- B. Nacktes Gesicht mit mehreren grellblauen Backenwülsten und roter Nase, Bart gelb. Fellton oberseits mehr bräunlich, Unterseite mehr grau. Jungtiere mit gelblicher Gesichtsumrahmung, Gesicht dunkel

*sphinx insularis* Mtsch.; Mandril.

- II. Ohne verlängerte Hundsschnauze und Backenwülste. Geschlechter nicht auffallend in der Größe verschieden. Schwanz mindestens fast körperlang. Schädel in größter Länge höchstens 120 mm.

- A. Fell nur unbunt oder nur mit rot; rein schwarz mit weißlich oder grau, höchstens mit verwaschen-schmutziger, gelbgrauer Tönung, auffallend lang- und wirrhaarig. Haare am Rumpf bis 22 cm lang. Daumen völlig rückgebildet . . . . . *Colobus* Ill.; Stummelaffen.

1. Am ganzen Körper völlig schwarz . . . *satanas* Waterh.: Teufelaffe\*).

2. Mit schmutzig-gelblicher Tönung im Fell an Kopf, Beinen und Schwanz  
*metternichi* Krumbgl.



3. Mit Rotbraun an Rücken, Kopf und Gliedmaßen, kleiner als 1 und 2  
*pennanti* Waterh.; Pennants Stummelaffe.
- B. Fell mindestens mit deutlichen, grünlich-gelben oder braunen Tönen nicht auffallend langes Haar (am Rumpfe nur bis etwa 7 cm). Daumen stets vorhanden . . . *Cercopithecus* Erxl. (*Lasiopyga* Ill.); Buntmeerkatze.
1. Hinterer Abschnitt des Rückens von dem grünlich oder braunlich gesprenkelten Vorderrücken schwarzgrau oder tiefschwarz abgesetzt.
- a) Schwarzer Augenohrstreif. Ohr gelblich gespitzt. Hinterrücken unvermittelt pechschwarz bis über die Schwanzwurzel, Schwanzbasis bis zur Mitte unterseits rostgelb. Ganze Unterseite leuchtend gelbrot, ebenso Innenseite der Gliedmaßen. Aftergegend goldgelb, *pogonias pogonius* Benn.; Goldbauchmeerkatze \*).
- b) Kein schwarzer Augenohrstreif. Ohr nicht gelblich gespitzt. Kehle und Brust weiß, übrige Unterseite grau, Gliedmaßen innen weiß. Arme außen schwarz, Beine weißgrau. Aftergegend schwarz. Kein leuchtendes Gelbrot am Schwanz.
- aa) Nasenfleck scharf, Wangen und Halsseiten weißlich, Hinterrücken grauschwarz . *campbelli* Waterh.; Campbells Meerkatze.
- bb) Nasenfleck unscharf, Wangen und Halsseiten graulich. Hinterrücken schwarz . . . . *burnetti* Gray; Burnetts Meerkatze.
2. Hinterrücken wie Vorderrücken grüngelblich oder rotbräunlich gesprenkelt.
- a) Innenseite des Ohres und der Nase abstechend rotbraun behaart. Weißer Augenohrstreif. Weiche rotbraun. Schwanz bis zur Spitze flammend rotbraun, nur oben schmales, dunkler braunes Längsband *erythrolis* Waterh.; Rotohrmeerkatze \*).
- b) Ohr und Nase ohne abgehobene rotbraune Farbe. Kein Augenohrstreif, keine rotbraune Weiche, Schwanz ohne Rotbraun.
- aa) Hinterrücken wie Vorderrücken und Kopf gelbgrünlich gesprenkelt. Schwanz schwarzlich grün gesprenkelt, ohne Weiß. Stirn etwas lichter gelbgrün. Hinterkopf schwärzlich, Beine wie Rücken lichter als die schwärzlichen Arme *nictitans martini* Waterh.; Martins Meerkatze.
- bb) Mittel- und Hinterrücken von dem schwarzgraulichen Vorderrücken durch rotbraune Sprenkelung abgehoben. Schwanz unterseits schmutziggrau, Spitzendrittel rundum schwarz. Stirn nur schwarzgraulich gesprenkelt ohne Gelbgrün. Hinterkopf grauweißlich gesprenkelt *preussi insularis* Thom.; Preuß.-Meerkatze \*).

## II. Ungulata.

Ducker (*Cephalophus* H. Sm.).

### 1. *Cephalophus ogilbyi ogilbyi* Waterh.

Material: 2 ad. Felle, davon 1 ohne Gesichtsteil, und 4 Schädel; leg. Graf WOLFF-METTERNICH (Abb. 8). -- 1 ad., komplettes Fell mit Hufen und Schädel; Pic von Santa Isabel, Nordhang, 1900 m NN; 10. I. 1940; leg. SCHLÜTER. -- 1 ad., Schädel; Musola, 600 m NN; Sept. 1939; leg. EIDMANN.

Wegen der Ähnlichkeit mit *C. dorsalis*, die auf dem benachbarten Festland in der Rasse *castaneus* Thom. vorkommt, sei OGILBY'S Ducker mit dem letzteren kurz verglichen.

Der Unterschied zwischen beiden Arten liegt besonders darin, daß bei *ogilbyi* jeder Gesichtsstreifen fehlt, der bei *dorsalis castaneus* sich bis zur Schnauze vor erstreckt. Daneben hat die erstere einen auffälligen Haarmangel im Nacken, welcher fast kahl sein und bei ungenügender Betrachtung eine dunklere Färbung vortäuschen kann.

Die Felle von *ogilbyi* sind etwas flammender rotgelb, nach vorn am Nacken wird die Farbe trüber, bis die spärliche Behaarung ein richtiges Braungrau erzeugt. Der Rückenstreifen ist ziemlich schmal, an der breitesten Stelle in der Lendengegend etwa 25 und 18 mm breit; nach dem Schwanz zu verschmälert und verschärft er sich. Felllänge des Exemplares ohne Kopfdecke 940 mm, Schwanz 80 mm, das kleinere Stück hat 900 und 80 mm, mit Quaste ist der Schwanz 140 mm lang. Ohr des letzteren Stückes 68 mm. Bei *castaneus* messen Fell und Schwanz 980 und 120 mm, der Schwanz ist hierzu noch 70 mm an der Basis schwarz, an der Spitze bräunlich gequastet; Ohr 75 mm lang und 50 mm breit. Ob etwa die Schmalheit des Rückenstreifens des letzteren Felles eine Eigentümlichkeit der Inselrasse ist, läßt sich nach dem vorliegenden Material nicht entscheiden; wahrscheinlich ist es nicht so, da weil der Streifen beträchtlich variiert. Dies ist für die ganze Untergattung *Cephalophus* s. str. nichts ungewöhnliches. Von *C. leucogaster* wird eine Streifenbreite von 19 bis 52 mm (!), von anderem Material bis 75 mm angegeben (LEGER, 1936; 222). In der allgemeinen Größe gehört *castaneus* zu den kleinen Duckern, während *ogilbyi* mit einer Widerristhöhe von immerhin 56 cm den mittelgroßen Formen zugehört.

Art	<i>dorsalis castaneus</i>	<i>dorsalis dorsalis</i>	<i>ogilbyi ogilbyi</i>
Widerrist . . . . .	480	380	560
Schädellänge . . . . .	150, 185–195	140 (170, LEGER)	180 (THOMAS-SCLATER); 204 (LEGER)
Schädelbreite . . . . .	85	80	90
Ohr . . . . .	60	47 × 44	85
Nasale, lang . . . . .	70	55	88
Nasalia, breit . . . . .	35	32	37
Oberer Backenzahnreihe	60	52	—

*Cephalophus ogilbyi* kommt auf Fernando Poo in der Nominatrasse vor; *ogilbyi brookei* Thomas (Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 7, 11 1903; 290) von Aschanti bis Kamerun hat einen zwischen den Schultern, im

Nacken oder selbst an der Schnauze bereits beginnenden Rückenstreifen, der sich bis auf den Schwanz erstrecken, aber auch schon vor seiner Wurzel enden kann und ist kleiner (Schädellänge 195 mm gegenüber 204 mm). FRASER glaubte *ogilbyi* noch auf Fernando Poo beschränkt (vgl. THOMAS-SCLATER, 162, und LEGER, 211). Die 6 Schädel der EM-MANNschen Serie (Abb. 8) seien im folgenden Kameruner Stücken gegenübergestellt, doch zeigt sich kein einwandfreier Unterschied, da einmal in erster Linie noch nicht vollwüchsige Stücke verglichen werden mußten, sodann aber auch das Geschlecht nicht überall sicher bekannt war.

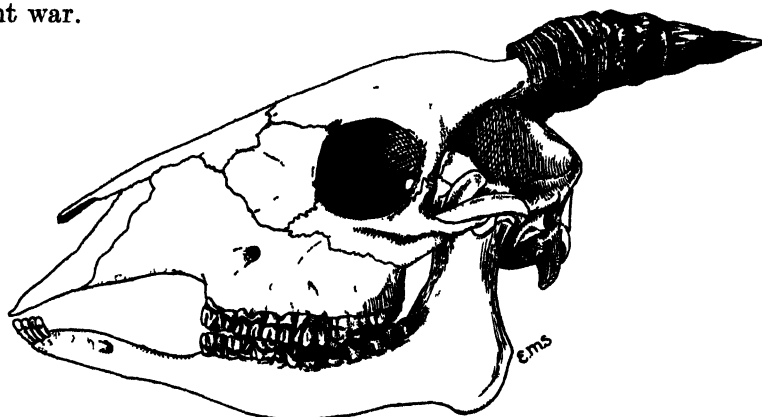


Abb. 8. Schädel von *Cephalophus ogilbyi ogilbyi*; etwa  $\frac{1}{2}$  nat. Größe

Geschlecht	<i>ogilbyi ogilbyi</i> , Fernando Poo						<i>ogilbyi brookei</i> , Kamerun				
	altes ♀	?	noch halb- wüchs.	wohl ♂	?	♂	wohl ♂	wohl ♀	inv.	wohl ♂	♀ iuv.
Größte Länge . .	191	195	—	209	—	191	192,6	195	191,5	204	185
Größte Breite . .	87	89	82	90	—	86	84	86,1	80,5	86,7	84
Interorbitale . .	50	48	43	46	51	49	47,1	46,7	42,9	49,6	43,6
Nasalia, breit . .	37,7	35,6	33,2	32,3	38	37,1	35,1	33,3	35,8	34,3	34,7
Obere Zahnreihe .	56,4	60	49,4	65,1	58,8	61,0	56,6	55,1	60,1	58,1	54,6
Untere Zahnreihe	60	60,9	(49)	73	—	67	—	57,2	65,0	59,9	59,9
Hornzapfen . .	22	—	32	47	38	60	72	37	39	77,4	27

## 2. *Cephalophus (Philantomba)*<sup>1)</sup> *monticola melanorheus* Gray.

GRAY, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 1, 18 (1846) 167.

Material: 4 Felle ad.; Concepcion; 3., 19., 20. und 21. XI. 1939; leg. SCHLUTER. — 1 Fell iuv.; Fundort unbekannt; leg. Ebel. — 1 Fell ad.; Fundort unbekannt; von Eingeborenen erhalten. Außerdem 9 Schädel; zusammen: 6 Felle und 9 Schädel.

<sup>1)</sup> *Philantomba* pro *Guevei* Gray 1852, vgl. SCHWARZ, 1920; 957. Eine Reihe von gewichtigen morphologischen Einzelheiten wie auch praktische Gründe veranlassen zur Beibehaltung einer Gattung *Cephalophus* s. lat. H. Sm., die in die 4 Untergattungen *Cephalophus* s. str., *Sylvicapra* Ogilb., *Philantomba* Blyth. und *Cephalophula* Knott.-Meyer zerlegt wird.

Diese kleine und an der dunklen, eintönigen Farbe sofort erkennbare Form ist von der ähnlich gefärbten Festlandsart *Ph. maxwelli* H. Sm. durch die geringere Größe unterschieden, durch Besitz von Hörnern in beiden Geschlechtern, durch Fehlen eines Superciliarstreifens und total schwarze Färbung der Analgegend, die zu dem Grauweiß der Backen eine scharfe Grenze bildet anstatt eines Überganges von Schwärzlichbraun in helleres Braun. Die Inselrasse weicht durch düstere Färbung, geringere Größe und geringeren Haarglanz deutlich ab.

Wir stellen die EIDMANNsche Serie den Maßen der Kameruner Nachbarrasse *schultzei* Schwarz (Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 8, 13, 1914; 35) sowie den Maßen von SCHWARZ (1920) gegenüber. Die nahestehende Art *Philantomba maxwelli* sei diesem Vergleich vorangestellt.

Art und Geschlecht	Horn	Basallänge	Größe Breite	Vorderrand der Orbita-Gnathion	Nasale. lang	Nasalia. breit	Obere Backenzahnreihe	Occ. Nasallänge
<i>maxwelli</i> , ♂ . . . . .	50	120	63	69	47	24,5	41,5	—
<i>monticola schultzei</i> , ♂, nach THOMAS . . . . .	40	116	60	63	44	23	37	—
<i>m. schultzei</i> , ♂, München .	32	—	57	—	48	19	36	106
Dgl. . . . .	27	—	56	—	43,6	22	36,5	110,3
Dgl. iuv. . . . .	—	—	—	—	43	22	32	107,4
<i>m. schultzei</i> , ♀, München .	—	—	56	—	42	24	35,4	110
<i>schultzei</i> , ♂, n. SCHWARZ .	—	132,3 <sup>1)</sup>	—	—	—	—	—	—
Dgl. ♀ . . . . .	—	116	55,6	—	—	—	—	—
Dgl. ♂? . . . . .	—	116,8	—	—	—	—	—	—
<i>monticola melanorheus</i> , ♂, nach SCHWARZ . . . . .	—	102,4	51,9	—	39,9	22,6	—	—
Dgl. ♀ . . . . .	—	106,4	50,7	—	38,8	22,5	—	—
Nach EIDMANN, ♀ ad. . .	40,6	—	57	—	42,7	22	36,9	109
Geschlecht unbekannt . .	38,5	110	57,5	54	33	19	32	109
Geschlecht unbekannt . .	35	111	55	59	41,3	23	37,6	107,4
Geschlecht unbekannt . .	36	115	58	62	41,2	22	35,5	112,4
Geschlecht unbekannt . .	34	110	55	54	—	17,6	36,1	—
Geschlecht unbekannt . .	—	109	54	54	35,7	20,4	33,3	104
Geschlecht unbekannt . .	—	119	57	62	36,1	23,5	31,5	111
Geschlecht unbekannt . .	29	114	55	63	43,8	19,7	36,0	111
(iuv., hinterer Backenzahn noch nicht ganz durchgebrochen) . . . . .	29	102	48	52	35,5	20	30,5	100,5

<sup>1)</sup> Druckfehler für 122,3? (Kr.).

Die erwähnten 5 Felle der ausgefärbten Stücke sind sämtlich von der üblichen fahlschwarzbräunlichen Grundfarbe mit graulichweißem Bauch; die Verdunkelung in der Aftergegend mit Absatz zu dem Grauweiß der Backen ist überall auffällig und bietet eine eigentümliche Parallele zum südlichen Mara (*Dolichotis patagonum patagonum* Zimm.). Nur das Jungtier hat einen ganz blaß braunrötlichen Ton und ist auch unterseits etwas heller als die erwachsenen Stücke.

Die Balgmaße sind:

Exemplar	Erwachsen					Jungtier
Felllänge . . .	630	900	640	630	---	540
Schwanz . . .	50	51	50	40	80 (105)	15 (24)
Ohr . . . . .	42	--	41	45	-	25

Die 2 Ducker von Fernando Poo lassen sich folgendermaßen bestimmen:

- I. Rotgelbe Grundfarbe mit schwarzem Rückenstreif. Widerrist bis 56 cm. Schädel  $18 \times 9$  cm. Schwarzer Rückenstreif, Gesicht, abgesehen von leicht bläulicher Umgebung der Nase, einfarbig goldrot. Nackenbehaarung auffällig verdünnt . . . . . *Cephalophus ogilbyi ogilbyi* Waterh.
- II. Grundfarbe eintönig graubraun ohne jeden Rückenstreif, Widerrist etwa 35 cm. Schädel  $116 \times 60$  mm. Nacken normal behaart  
*Philantomba monticola melanorheus* Gray.

### III. Rodentia.

#### *Anomalurus*, Dornschwanzhörnchen.

WATERHOUSE, PZS. 1842, Typ: *A. fraseri*.

Auf Fernando Poo finden sich die subgen. *Anomalurodon* Mtsch. und *Anomalurella* Mtsch. nicht, dagegen ist *Anomalurops* Mtsch. in zwei Arten vertreten.

#### 1. *Anomalurus (Anomalurops) beecrofti beecrofti* Fraser.

##### Rotbauch-Dornschwanzhörnchen.

FRASER, PZS. 1852; 17 und tab. 32.

THOMAS, ebd. 1887; 121.

MATSCHIE, Arch. Nat.-Gesch. 1891; 353.

CABRERA, Mem. Soc. Espanola Hist. Nat. 1, 1903; 31.

THOMAS, Ann. Mag. 8, 18, 1916; 236.

SCHWARZ, Erg. 2. Deutsch. Zentralex. Zool. 1, 1063 u. ff., 1920.

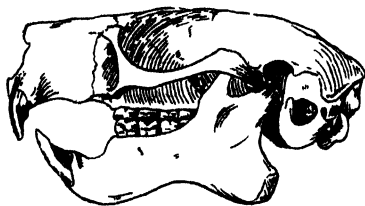
Material: f ad., Fell Pic von Santa Isabel, Nordhang, 1900 m NN; 15. XI. 1939; leg. SCHLÜTER.

Die Nominatrasse von FRASER stammt von Fernando Poo, von ihr weicht *beecrofti citrinus* Thom. aus Spanisch-Guinea (1916, S. 236) beträchtlich ab, ebenso *chapini* Allen (1922/25a, S. 69) vom Belg. Kongo.

Oben gelbbraun, Basisteil der Haare grau. Seitlich am Halse ein verwaschener, gelblichweißer Streifen. Kopf seitlich undeutlich schwärzlich meliert, namentlich hinter und unter dem Ohr. Charakteristisch ist ein weißer, mitunter erst nach einigem Suchen bzw. Auseinanderblasen der fast 16 mm langen Behaarung sichtbar werdender weißer Haarschopf zwischen den Ohren. Höchstwahrscheinlich ist er als eine Art Duftpinsel zu betrachten und besitzt eine Drüsenanlage an seiner Basis. Die Basis der Haare ist schwefelgelb verfärbt und erinnert an die gelbe Verfärbung, die beim Hermelin selbst an zugerichteten Fellen und Bälgen noch sichtbar ist und hier durch das Sekret von Analdrüsen zustande kommt. Die Haarflocke erinnert an den Rückenfleck der Procaviiden, noch mehr durch die Lokalisierung an den Ohren an den Ohrfleck der Gattung *Epomophorus* (*Pteropodidae*). Diese, wie auch verwandte Chiropteren, besitzen an den sog. Schulter- und Nackendrüsen ebenfalls abweichend gefärbte oder geformte Haare, so daß Drüsengrundlage an den Ohren ebenso wie bei dem unpaaren Fleck von *Anomalurus beecrofti* und dem paarigen von *A. chrysophaenus* anzunehmen ist. SCHAFFER (S. 218) sagt hierüber nichts, ebensowenig über *Anomalurus*. Ein Embryo der EIDMANNschen Ausbeute (s. u.) läßt keine Andeutung einer abweichenden Färbung zwischen den Ohren erkennen trotz sonsthin ausgebildeter Behaarung. Er gehört also wohl einer nicht mit derartigem Abzeichen versehenen Art an, so daß eine histologische Untersuchung unlohnend erscheint. Allerdings ist die Möglichkeit der Existenz rudimentärer derartiger Anlagen gegeben.

Die Unterseite ist charakteristisch fahl rotbraun; *fraseri* unterscheidet zudem bedeutendere Größe und ein noch mehr graugelblicher statt rotbrauner Ton. Daß die Dornen der Schwanzbasis breiter und weniger vorspringend seien als bei *fraseri*, dürfte FRASER auf Grund individueller Abweichung behauptet haben. Noch mehr von Einfluß ist wohl die Konservierung: Wie bei einem reifenden Tannenzapfen stehen die Schuppen mehr oder weniger je nach der Trockenheit des Unterhautbindegewebes ab oder legen sich fest an. Ob das lebende Tier sie aktiv etwas spreizen kann, darüber finde ich in der Literatur keine Angaben. Das Fell mißt im Vergleich zum Typenstück und zu *chapini* Allen und *citrinus* Thom.:

Material	<i>chapini</i>	<i>citrinus</i>	<i>beccrofti</i>		Zool. Mus. Berlin
			FRASER	EIDMANN	
Schnauze—After . . .	♂: 278–323 ♀: 277–330	361 —	380 —	etwa 370 —	400 —
Schwanz . . . . .	♂: 211 ♀: 213	207 —	230 —	150 mit Quaste, ohne 200	— —
Am Schwanz beschuppt . . . . .	—	80	—	70	90



## 2. *Anomalurus (Anomalurops) fraseri fraseri* Waterh.

WATERHOUSE, PZS.

1842; 124.

FRASER, ebd. 1852; 16.

ALSTON, ebd. 1875, 88.

THOMAS, ebd. 1904; 190.

Material: 1 Balg; Pic von Santa Isabel, Nordhang, 1900 m NN: 25. I. 1940; 1 Schädel, leg. LANGE u. SCHLÜTER, vgl. Abb. 9. — 4 Bälge ohne Fundort; leg. EBEL.

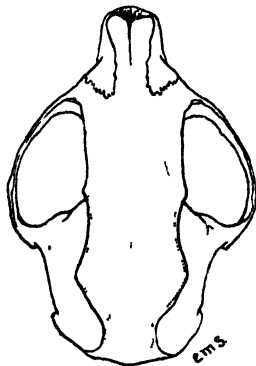
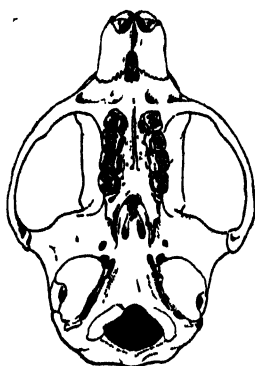


Abb. 9. Schädel von *Anomalurus fraseri fraseri*:  $\frac{3}{4}$  nat. Größe.

Größer als die Festlandsrasse *nigrensis* Thom. Allgemeinfarbe oberseits deutlicher rötlich als bei der mehr grauen *nigrensis*, die „broccolibrown“ ist.

Gliedmaßen ebenfalls deutlich braungelb und nicht rauchgrau. Stirn cremegelbbraun, starke Haare an der vorderen Flughaut schwarzbraun, Unterseite weißlichgelb.

Noch viel blasser im Grundton ist *A. fraseri griselda* Dollmann (1914, 490) von Südkamerun, von der direkt „ashy grey“ angegeben wird, und die von *nigrensis* durch den blaßgrauen, nicht weißen Bauch sowie größeren Schädel mit längeren Nasalia und stärkeren Zähnen geschieden wird. CABRERA hat (1923, 68) gezeigt, daß auf Fernando Poo nur die eine Rasse *fraseri* existiert und die Abtrennung einer Rasse *laticeps* (D'AQUILAR-AMAT, 1922) unberechtigt ist.

Wir vergleichen die Maße zweckmäßig mit denen von *nigrens* und *griselda*.

Material	<i>griselda</i>	<i>nigrens</i>	<i>fraseri</i> nach			FernandoPoo, Zoolog. Mus. Berlin
			ALSTON	EIDMANN		
Schnauze-After . . . . .	345	—	280	310	370	360, 400
After-Schwanzspitze (mit Quaste) . . . . .	245	—	300	270	330	350, 400
Ohrlänge . . . . .	37	—	—	32	35	30, 24
Flughaut in Körpermitte von einem Rand zum anderen . . . . .	—	—	—	195	195	270, 250
Fußsohle mit Kralle . . .	—	—	—	54	54	45, 50
Flughaut, breit . . . . .	—	—	—	65	70	96, 90
Schwanz, bedornt . . . .	—	—	—	90	83	90, —
Schädellänge . . . . .	61	53	—	59	—	— —
Schädelbreite . . . . .	39	38	—	41	—	— —
Interorbitale . . . . .	—	16	—	16,5	—	— —
Obere Backenzahnreihe .	13,6	11,9	—	13,8	—	— —

Neben der Größe ist *nigrens* auch durch angeblich weniger buschigen Schwanz verschieden, ein Merkmal, das sich nicht zahlenmäßig festlegen läßt und daher nur an ausgedehntem Vergleichsmaterial nachprüfbar ist. Das erste der EIDMANNschen Stücke ist dunkler braun als das zweite, dessen Schwanz namentlich sehr hell erscheint, namentlich an Wurzel und Spitze. Eine besondere Ausbleichung liegt nicht vor, auch Geschlechtsunterschiede sind mir nicht wahrscheinlich, eher ist an verschiedenes Lebensalter zu denken. Zwei Vergleichsstücke des Berliner Museums von Fernando Poo sind etwas größer (s. o.) und grauer im Ton, auch Unterseite lichtgrau. Dies macht mir die Rassenunterschiede von *nigrens* usw. in der Farbe sehr zweifelhaft, vermutlich sind individuelle Farbvariationen sehr bedeutend. Eine umfassende Bearbeitung steht noch aus (vgl. HUËR). Daß wir typische Bewohner des Geästes vor uns haben, zeigt die Länge der Schnurrhaare, deren längstes 88 mm mißt.

Wir gruppieren die beiden Arten folgendermaßen:

- I. Unterseite fahl braunrot, zwischen den Ohren ein (evtl. ziemlich am Pelze verborgener) weißer Fleck, seitlich am Halse ein verwaschener, gelblichweißer Längstreifen . . . . . *.beecrofti beecrofti* Fraser
- II. Unterseite nicht rötlich, sondern weiß gelblich oder leicht grau, kein weißer Fleck zwischen den Ohren, kein gelblicher undeutlicher Längstreif an der Halsseite. Farbvariabilität:



Oberseits ziemlich hellbraun bis rotgelb oder graubraun. Schwanz lichtbräunlich-gelbrot, Flughaut auf beiden Seiten braungelblich bis schwärzlich ohne rein schwarze Behaarung, Unterseite des Rumpfes weißgelblich (der mehr grau . . . . . *fraseri fraseri* Waterh.

Beide besprochenen Arten kommen in der angeführten Rasse nur auf Fernando Poo vor. Außerordentlich wertvoll ist ein zugehöriger Embryo, der seiner ganzen Beschaffenheit nach voll ausgetragen war. Krallen und Behaarung sind völlig entwickelt. Im Darm befindet sich ausdrückbares, dunkelgrünes Mekonium. Länge: Mund-After 155 mm: Schwanz 195 mm: Schwanz mit Quaste 220 mm; Ohr 27 mm. Interessant ist noch die dunkel-schwarzbraune Grundfarbe der gesamten, restlos behaarten Oberseite. Die Unterseite der Flughaut ist spärlich schwarz behaart, der Leib selbst unterseits haarlos. Wie das Junge getragen wird, darüber konnte ich aus der Literatur nichts in Erfahrung bringen. Vielleicht wird es anfangs an der Brust getragen und später auf dem Rücken nach Art der Halbaffen. Weite Flugsprünge sind jedenfalls mit dem Jungen an der Brust nicht möglich, vielleicht wird es in einer Baumhöhle zurückgelassen. Die fehlende Behaarung der Unterseite läßt vermuten, daß das Jungtier wenigstens als Säugling ausgiebig von der mütterlichen Wärme profitiert.

### Eichhörnchen (*Sciuridae* und *Xeridae*)<sup>1</sup>).

#### 3. *Protoxerus stangeri stangeri* Waterh., Nacktbauch-Eichhörnchen.

WATERHOUSE, PZS. 1842: 127.

FRASER, Zool. Typen 1849, tab. 23.

PETERS, MB Ak. Berlin 1874; 707. - Ebd. 1876; 485.

MATSCHIE, Arch. Naturgesch. 1891; 353.

SJOSTEDT, Svensk Vet. Ak. Handl. 23, 1897, N<sup>o</sup> 1.

THOMAS, PZS. 1904, II. 191.

AUERBACH, Verh. Nat. Ver. Karlsruhe 25, 1913; 24.

SCHWARZ, Jb. Nass. Ver. Naturkunde 68, 1915; 64. — Wiss. Erg. z. Deutsche Zentralafrika-Exp., 1920; 1064.

Material: 1 Balg; Musola; IX. 1939; leg. EIDMANN. 2 Balge ohne Fundort; leg. EBEL.

Die Art charakterisiert sich vor allem durch den stark schwarzbraun und grauweißlich geringelten Schwanz; auffallend ist auch der mehr oder weniger unbehaarte Bauch. Eine derartige Kahlheit könnte sich kein Nager oder überhaupt Warmblüter in kälteren Zonen erlauben;

<sup>1</sup>) Vgl. systematische Übersicht der Klassifikationen der afrikanischen Hörnchen bei FRECHKOP, 1937.

die auffallende Erscheinung kehrt nur bei Duckern wieder. Bereits an der Kehle beginnt der Haarschwund, indem die hell-leuchtend silbergrauen Haare spärlich stehen. Auch Wangen und Nasenrücken sind leuchtend silberweiß überlaufen. Kleinheit und das Fehlen von Silberweiß an Kopf und Bauch sowie reguläre Behaarung der Unterseite im Verein mit grauen, nicht braunen Händen und Füßen trennen sogleich *annulatus* Desm., welche eine ähnliche Schwanzringelung hat.

Die Nominativrasse, von WATERHOUSE von Fernando Poo beschrieben, findet sich auch in Südkamerun, Niederguinea und am Ubangi, wo sie die Rasse *centricola* Thom. (1906, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 7, 18, 297) berührt, die auch am Uelle vorkommt, *choricorus* Du Chaillu von Gabun weicht durch dunklere Farbe ab. Schließlich ist von PETERS die Rasse *calliurus* aus Kamerun beschrieben worden und von THOMAS (1910) *signatus* von Belgisch-Kongo. Wieweit die Nominatrasse wirklich unverändert neben diesen immerhin mehreren abwei-



Abb. 10. *Protopithecus stenactis stangeri*, etwa 1/10 nat. Größe. Phot. EIDMANN.

chenden Rassen auch auf dem Kontinent sich findet, kann ich in Ermangelung des gesamten Vergleichsmaterials nicht beurteilen.

MATSCHIE (1891, S. 353), dem 9 Bälge von Kamerun vorlagen, gibt an, daß die rötlichen Hinterextremitäten, die rotverwaschene Kreuzgegend sowie die gelblich-oliventarbige, nicht weiße Unterseite der

Originalbeschreibung bei allen Exemplaren zu finden war, wodurch sich die Rasse von *stangeri* unterscheidet; doch sind mir diese Farbbeschreibungen ohne die Originalstücke nicht vergleichbar. Einen gelbrötlichen Ton haben die 3 Bälge ebenfalls an den Hinterextremitäten, die Kreuzgegend ist gerade erkennbar rötlicher als der Vorderrücken, und die Unterseite ist angesichts der spärlichen Behaarung bei zweien der Bälge (der dritte ist am Bauch unvollständig) nicht leicht zu beurteilen, besitzt jedenfalls auch deutlich silberweiße Haare, die am Hinterbauch immer spärlicher werden.

Die Maße der 3 Bälge sind, verglichen mit anderweitigen Maßangaben:

Autor bzw. Material	Nase-Schwanz-basis	Schwanz	Schwanz mit Quaste
WATERHOUSE . . . . .	300	380	
MATSCHIE . . . . .	300	410	
EIDMANN . . . . .	300	330	400
EIDMANN, juv. . . . .	250	330	370
EIDMANN, juv. . . . .	230	240	310
<i>centricola</i> , Maße nach ALLEN			
(1922/25a, p. 60) Napu, n	20	♂: 271 309 ♀: 277 297	♂: 303 ♀: 308
Dgl. von anderen Fundorten, n	15	♂: 261 296 284 296	♂: 297 ♀: 296

Ein Schädel hat folgende Maße:

Condylabasallänge . . . . .	47,1 mm	Breite am Meat. acust. ext.	22,5 mm
Größte Breite . . . . .	31,0 mm	Gaumenbreite zwischen	
Nasale, lang . . . . .	16,9 mm	1. Backenzahnpaar . . . .	7,4 mm
Interorbitalbreite . . . . .	16,1 mm	Obere Backenzahnreihe . .	9,6 mm
Postorb. (hinter der spina). .	16,9 mm	Untere Backenzahnreihe . .	9,5 mm

**4. *Sciurus (Funisciurus) pyrrhopus leucogenys* Waterh.,  
Rotwangen-Eichhörnchen.**

CUVIER, 1833; Tab. 240.  
WATERHOUSE, PZS. 1812; 129.  
FRASER, Zool. Typen 1849; Tab. 25.  
Material: 1 Balg; Botosos; leg. EIDMANN.

Die Nominatrasse der Art stammt von CUVIER (Mamm. 1833. tab. 240), und zwar von Niederguinea. Vom Ubangi: *bandurum* Thom. (Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 8, 16, 1915: 146), vom Uelle: *akka* de Winton (ebd., ser. 7, 4, 1899; 358).

An roten Kopfseiten und orangeroter Schwanzunterseite im Verein mit scharf abgesetzter weißer Unterseite und gelbrotem Schulterlängs-

streif leicht von den übrigen Arten zu unterscheiden. Der Schwanz ist deutlich wesentlich kürzer als der Rumpf; nur verwaschen, wenn auch mit klarweißer Ringelung ist der Schwanz schwarz-weiß und an der Unterseite an der Basis der Haare orangerot gefärbt.

Nach den Beschreibungen, die im einzelnen im Original nachgelesen werden müssen, ist die Inselrasse dieser Art absolut abweichend.

Der Balg mißt im Vergleich zum WATERHOUSEschen Typ des „*erythrogynys*“ und der Rasse *akka* von Belgisch-Kongo:

Material	Schnauze	Schwanzbasis mm	Schwanz mm
WATERHOUSE <i>leucogynys</i> . . .		220	170
EIDMANN <i>leucogynys</i> . . . . .		240	180 (mit Quaste)
ALLEN (1922 25a), <i>akka</i> von Niam . . . . .	♂ 184 208, ♀ 187 202		♂ 145, ♀ 151
Dgl. Serie von anderen Festland- orten, n = 13 . . . . .	♂ 176 201, ♀ 165 206		♂ 151, ♀ 160

THOMAS (1888, p. 9) macht auf die beträchtliche Abänderung dieser Art aufmerksam: Die Bauchbehaarung kann von reinem Weiß zu schmutzigem Grau variieren. Bei *Sciurus pyrrhopus* findet er an Festlandsstücken vom gleichen Fundort einmal rein weißen Bauch, einmal stark rötlichen Ton, dazu eine Variabilität, die auch bei anderen nahestehenden Arten zu beobachten ist und bei Eichhörnchen überhaupt nicht zu den Seltenheiten gehört. Der Name *leucogynys* hat Priorität vor dem bereits eingebürgerten und sinngemäß richtigeren *erythrogynys* (n. ALLEN, 1922 25 auf S. 45, Anm.), daher die oben angewandte Nomenklatur zustande kommt.

### 5. *Sciurus (Heliosciurus) rufobrachium rufobrachium* Waterh., Rotarmhörnchen.

WATERHOUSE, PZS. 1842: 128.

FRASER, Zool. Typen 1849: tab. 24.

SCHWARZ, Jb. Nass. Ver. Naturk. 68, 1915: 64. — Wiss. Erg. 2, Deutsche Zentralafrika-Exp., 1920: 1064 u. ff.

ALLEN, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 47, 1922 25: 46 u. ff.

Material: 3 Balge, Fernando Poo ohne Fundort; leg. EBEL.

Oberseits ziemlich einförmig nach Art eines Wild-Meerschweinchens graugrünlich mit braun gesprenkelt und verwaschen. Schwanzhaare schwarz-gelbbraunlich vierfach geringelt. Charakteristisch ist das satte Braunrot an der Innenseite der Gliedmaßen. Die Umgebung der Augen ist leicht bräunlich abgesetzt. Das im folgenden als Nr. 2 vermessene

kleinste Stück hat etwas bräunlicheren Ton als die beiden übrigen, was evtl. als Jugendmerkmal anzusehen ist. Alle 3 Stücke sind anscheinend noch nicht voll ausgewachsen; leider liegen die zugehörigen Schädel nicht vor. Die Unterseite kann beträchtlich variieren, wie auch LEGER (1935: 252) betont.

Maße.

Material	Schnauze- Schwanzbasis mm	Schwanz mm	Schwanz mit Quaste mm
WATERHOUSE . .	220	270	
EIDMANN . . . .	185	230	280
EIDMANN . . . .	160	230	290
EIDMANN . . . .	190	230	270

Es liegt auf der Hand, daß aus diesen Maßen keine allzu weitgehenden Schlüsse zu ziehen sind, insbesondere ist die Schwanzquaste sehr vom Erhaltungszustand abhängig.

Dunkler als die verhältnismäßig helle Nominatrasse von Fernando Poo und mit ausgesprochenem Rot mehr an der Innenseite der Extremitäten ist die Rasse *aubryi* Milne-Edwards (Rev. Mag. Zool. 2, 19, 1867: 228) von Gabun, Niederguinea, Ubangi, Kamerun, Yaunde; am Uelle findet sich *pasha* Schwann. Von Angola stammt *brauni* Leger (Nov. Zool. 39, 1935: 252) mit „brilliant tawny“, Unterseite, Außenseite der Arme heller als der Körper.

Eine Bestimmungstabelle der Festlandsrassen einschließlich *medianus* Allen und *rubricatus* Allen gibt ALLEN (1922/25a, ebd. S. 45, Feststellung der Priorität des Artnamens *rufobrachium* Waterh. vor *rufobrachiatus* des gleichen Autors).

#### 6. *Aethosciurus poensis poensis* A. Smith.

SMITH, South African Quart. J. 11, 1839: 64. *Aethosciurus* Thomas, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 8, 17, 1916: 271.

Material: 2 Balge; leg. Graf WOLFF-METTERNICH.

Oberseite grünlichgelbgrau, verwaschen und unbestimmt gefärbt kraft der schwärzlichgelb geringelten Haare. Schwanz matt gelbgrün und schwärzlich geringelt, Unterseite gelblich.

Durch stärkeres, nicht auf die Mittellinie beschränktes Gelb der Unterseite von der kontinentalen *subviridescens* le Conte (Proc. Ac. Philadelphia 1857, II, 11) geschieden, ferner ist die Oberseite weniger schwarzgrünlich und mehr gelbgrünlich, was nur durch direkten Vergleich einer Balgserie bzw. von größeren Haarproben feststellbar ist.

Die beiden Bälge messen im Vergleich mit ALLENSchen Festlandsstücken:

Material	ALLEN (1925a) (Medje und Niapu)		EDMANN	
	♂ mm	♀ mm	♀ mm	Geschlecht unbekannt
Schnauze-After . . . . .	144	152	150	150
Schwanz . . . . .	178	185	190	—

mit Quaste

Drei der besprochenen Hörnchen kommen also in selbständiger Inselrasse vor, nur *stangeri* findet sich auch auf dem Festland in gleicher Nominatrasse.

Die genannten Hörnchen lassen sich in folgender Weise anordnen:

I. Schwanz deutlich und breit schwarz-weißlich geringelt.

- A. Rumpf 300 mm, Schwanz 360 mm lang. Wangen und Bauchseiten auffällig spärlich behaart bis fast nackt. Nase, Stirn, Oberkopf, Kehle und Brust silberweiß behaart, Hände und Füße oberseits bräunlich mit feiner weißlicher Behaarung . . . . . *stangeri stangeri* Waterh.
- B. Rumpf nur 250 mm, Schwanz 310 mm. Wangen und Bauch normal behaart, kein Silberweiß an Kopf, Kehle und Brust. Oberseits ziemlich variabel grau oder mehr rötlichbraun, Unterseite grauweißlich, Hände und Füße oberseits grau . . . . . *annulatus* Desm.

II. Schwanz nur undeutlich und schmal gebändert.

- A. Mit blaß gelbbraunem Längsstreifen von einigen Zentimetern Länge in der Schultergegend. Wangen und Nase leuchtend rotbraun, hinter dem Ohr schwarz. Ganze Unterseite scharf begrenzt weiß. Schwanzhaare auf der Unterseite an ihrer Basis orange, dann schwarz, seitlich an den Spitzen weiß. Schwanz nur etwa  $\frac{2}{3}$  der Körperlänge *pyrrhopus leucogenys* Waterh.
- B. Kein gelbbrauner Längsstreifen an den Schultern. Wangen und Nase nicht scharf abgesetzt rotbraun. Hinter dem Ohr grau, nicht scharf abgesetzt schwarz. Ohne leuchtendes Orangerot am Schwanz. Schwanz mehr als körperläng.

1. Kehle und Vorderbrust schmutzigweiß, Bauch fahlgrau oder weißlich rötlich. Oberseite ohne ausgesprochenes Gelbgrün. Innenseite der Gliedmaßen braunrot. Rumpf über 180 mm, Schwanz über 220 mm

*rufobrachium rufobrachium* Waterh.

2. Kehle und Unterseite mehr oder weniger gelblich, Oberseite gelbgrün. Innenseite der Gliedmaßen ohne Braunrot. Rumpf unter 170 mm, Schwanz mit Quaste unter 190 mm

*Aethosciurus poensis poensis* H. Sm.

## Stachelschweine (*Hystriidae*).

### 7. *Atherurus africanus* Gray, Quastenstachler.

GRAY, Ann. Mag. Nat. Hist. **10** (1842) 261.

WATERHOUSE, Nat. Hist. of Mammalia II, 1846; 476.

GRAY, Ann. Mag. Nat. Hist. **20** (1847) 355.

GINTHER, PZS. 1876; 742.

DU BOUAF, J. Sc. Lissabon **5** (1890) 20.

THOMAS, Ann. Mag. Hist. Nat. **15** (1895) 89.

SCHWARZ, Wiss. Erg. 2. Deutsche Zentralafrika-Exp., 1920; 88.

Material: 1 Balg; Fernando Po.

Diese höchst auffällige Art ist bisher noch in keinem Museum in Serien vertreten gewesen, die eine genauere systematische Untersuchung ermöglichen. Vor allem ist zu betonen, daß die leicht zur Aufstellung von Farbunterschieden verleitende verschiedene Färbung der eigenartigen Schwanzplättchen ein ungemein trügerisches Merkmal ist, da diese feinen Hornlamellen nicht bloß leicht durch Einwirkung des Lichtes, sondern auch beim Trocknen die Farbe verändern, ja, dieselbe sogar am lebenden Tier je nach dem Alter der Plättchen sich ändern kann. Eine Untersuchung speziell der Inselexemplare auf etwaige Abweichungen ist vorerst gänzlich unmöglich.

## Mausartige (*Muridae*).

### 8. *Cricetomys emini poensis* Osgood, Hamsterratte.

Material: 2 Bälge; leg. EBEL. — 2 Schadel, leg. EIDMANN.

WATERHOUSE beschrieb (1840; 2) den Typ von Gambia als *Cricetomys gambianus*. Diese Spezies blieb bis zur Artaufstellung von *emini*, die anfänglich als Rasse der *gambianus* geführt wurde, trotz auffälliger Variation besonders in der Größe als einzige Art der Gattung bestehen. Sie verbreitet sich ostwärts von Gambia und Senegal bis zum Südost-Sudan und dem Lande zwischen Kongo und Nil, südlich bis Südnigerien und dem Uelle. Die weißbäuchige und harthaarige Art ist klein (Hinterfuß kaum mehr als 65 mm, Condylabasallänge knapp 67 mm) und zerfällt in:

- gambianus* Waterh. vom Senegal und Gambia;
- dichrurus* Dollmann von Südnigerien;
- olivae* Dollmann von Nordnigerien und Bornu;
- grahami* Hinton vom südöstlichen Sudan;
- langi* Wh., Norostkamerun.

Dieser Art steht die „*emini* or sleek-furred group“ HINTONS gegenüber, die nach ihm höchstwahrscheinlich mehrere Arten einbegreift und

Gambia, Fernando Poo, die Goldküste und das Kongobassin besiedelt. Hierin: *emini*, *dolichops*, *propator*, *dissimilis* Rochebrune von Laudano und *poensis*. *Emini* als Rasse *sanctus* Hinton vom südlichen Belgischen Kongo, *coseni* Hinton von Sansibar. Weitere, vorerst nicht eingliederbare Formen sind *ansorgei* Thom. von Angola, *servorum* Hinton von Lagos, *buchanani* Thom. u. Hinton. Die Eingliederung der Fernando-Poo-Hamsterratten in die Art *emini* Wroughton muß in Ermangelung einer umfassenden neuen Bearbeitung und Unzulänglichkeit des erforderlichen ausgedehnten Materials einstweilen mit Vorbehalt erfolgen. Die Nominatrasse *emini emini* Wroughton besitzt gelbe Flanken und ausgesprochen seidiges Fell. INGOLBY (Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10 (3), 1929; 521) meint, daß beide an der Goldküste Übergänge aufweisen, ein Beweis, wie sehr wir bei den Hamsterratten noch von Klarheit der Verbreitung und der Formenkreise entfernt sind. Einige der Rassen sollen sogar nach Altersmerkmalen beschrieben sein (vgl. BRAESTRUP, S. 112/113).

Die Maße der EIDMANNschen Bälge sind:

Maß	Rumpf mm	Schwanz mm	Ohr mm
Nr. 1. . . . .	400	370	29
Nr. 2. . . . .	340	380	27
MATSCHKE . . . .	350	420	
WATERHOUSE . . .	410	380	25

Die Bälge sind graubraun mit angedeutet gelblichen Flanken, graubraunen Ohren und grade erkennbarer Weißfärbung des Schwanzendes, weißbäuchig und mit oberseits braunen Füßen, Finger und Zehen weiß. Die Absetzung der weißen Unterseite von der braungrauen Oberseite ist scharf, die Außenseite der Extremitäten ist nicht wesentlich heller als der übrige Grundton.

Die Schädel seien mit den Maßen von *emini emini* von Monbattu verglichen:

Rasse	<i>poensis</i> mm		<i>emini</i> mm
Größte Länge . . . . .	71,5	69,2	75
Größte Breite . . . . .	31,2	30,5	30
Interorbitale . . . . .	10,1	9,9	—
Nasale, breit . . . . .	9,3	9,5	—
Nasale, lang . . . . .	28,8	28,7	32
Obere Backenzahnreihe . .	10,9	10,5	11,5



Bestimmungstabelle der besprochenen Nager von Fernando Poo.

- I. Mit starkem Stachelkleid, Schwanz dünn bestachelt, Quaste von aufeinanderfolgenden, zarten Hornplättchen gebildet . . . *Atherurus*, Quastenstachler.
- II. Mit regulärem Haarkleid.
  - A. Mit Flughaut zwischen Arm und Bein sowie mit Dornen an der Unterseite der Schwanzbasis . . . . . *Anomalurus* s. l., Dornenschwanzhörnchen.
  - B. Ohne Flughaut und ohne Dornen am Schwanz.
    1. Schwanz regelmäßig zweizeilig behaart . . . . . *Sciuridae* u. *Xeridae*.
    2. Schwanz nur spärlich behaart, beschuppt geringelt, Schwanzende hell abgehoben . . . . . *Cricetomys*, Hamsterratte.

#### IV. Hyracoidea.

##### *Dendrohyrax dorsalis dorsalis* Fraser.

FRASER, PZS. 1852; 99.

THOMAS, ebd. 1904; 192.

MERTENS, Senckenbergiana 11, 1929; 119.

HAHN, Z. Säugetierkde. 9, 1934; 256 u. 335.

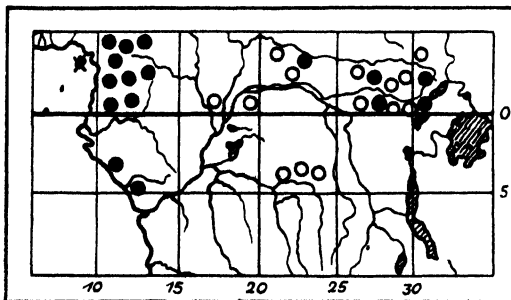
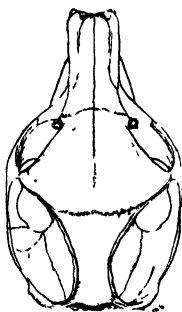
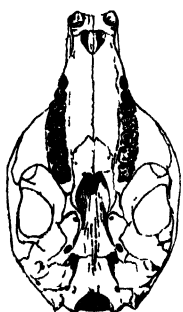


Abb. 12. Verbreitung von *Dendrohyrax dorsalis dorsalis* (X); *dorsalis nigriceps* (voll ausgefüllte Kreise) und von *dorsalis mini* (leere Kreise). Unter Benutzung von Fundorten von HAHN.

Abb. 11. Schädel von *Dendrohyrax dorsalis dorsalis* ♂; 1/3 nat. Größe.

Material: 1 ad., Balg und 2 Schädel (Abb. 11); Pic von Santa Isabel, Nordhang, 2200 m NN; 19. I. 1940; leg. SCHLÜTTER. — 2 Bälge ohne Fundort; leg. EBEL.

Die 3 Bälge entsprechen der Beschreibung. Der weiße, nur gerade wahrnehmbar auch gelblich getönte Rückenleck, nach HAHN 110 mm lang, ist 101, 111 und 89 mm lang.

Schnauze: After 450, 520 und 430 mm; Ohr 18, 16 und 19 mm; nackte Vorderhand bei Nr. 1 47 mm, hintere 66 mm, bei Balg 2 nicht meßbar, bei 3: 49 und 72 mm.

Die Inselrasse *fraseri* ist im Unterschied zur benachbarten Festlandsform *nigricans* (PETERS, 1879, S.-B. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin, 10) von geringerer Größe, auch fehlt ihr ein schwarzer Rückenstreifen.

Schädelmaße.

Material	<i>dorsalis</i>			<i>nigricans</i>	
	HAHN ♀ mm	EIDMANN ♂ mm	FIDMANN ♂ mm	♂ mm	♀ mm
Basilarlänge . . .	96,2	108,8	103,3	101,4-116,7	99,5 106,7
Breite . . . . .	54	63,1	61,8	63,3 67,5	60,4 64,5
Breit.-Läng.-Index .	56	58	60	55-63	60-61
Nasale, lang . . .	32,1	33,8	36,1	27,8 38,4	25,9-34,5
Frontale, lang . .	33	37,3	33,6	31,4 41,6	23-42,4
Schädelhöhe . . .	30,4	32,9	31,1	29,2 35,3	29-32,2
Breite des oberen M 1. . . . .	6,5	6,1	5,9	6,3 7,1	6,5 7,1

Hiernach wird die geringere Größe der Inselrasse *dorsalis* bestätigt-Gleichzeitig erweisen sich die EIDMANNschen Schädel als von ♂♂ stam.



Abb. 13. Physiognomie von *Hypsignathus monstrosus* ♂. Anpassung an das Aussehen weicher, großer Früchte. Etwa 1/1 nat. Größe. Phot. EIDMANN.

mend, deren Werte die der ♀♀ hinter sich lassen, soweit wenigstens nach dem Vorbilde der Festlandrassen (vgl. Monographie von HAHN) erschlossen werden kann.

*Dendrohyrax fraseri fraseri* ist die westlichste Schliefferrasse überhaupt (vgl. Karte Abb. 12), ihr schließt sich auf dem Festland *nigricans* und weiter östlich *emini* Thom. an.

## V. Chiroptera.

### 1. *Hypsignathus monstrosus* Allen, Hammerkopf-Flughund.

Material: 2 Balge; San Carlos; leg. EIDMANN.

Oberseits schmutzig bräunlich-weißgrau, wie mit Mehl bestäubt aussehend, Nacken etwas heller und wolliger. Unterseite etwas heller schmutzig-graubraun. Weißlicher Haarbüschel vor und hinter dem Ohrtrand (Abb. 13). Nase kahl, schmutzig-grünlich, was wohl durch postmortale Verunreinigung (Verschimmelung) bewirkt ist. Nasenlöcher typisch auf kurzen Röhren. Wir vergleichen die beiden Stücke mit den Angaben von ANDERSEN.

Material	ANDERSEN	ANDERSEN	EIDMANN	
	♂ mm	♀ mm	♂♂ mm	mm
Balglänge . . . . .	—	—	280	340
Vorderarm . . . . .	128–137	118 127	127	120
Auge–Nase . . . . .	—	—	45	55
Ohr . . . . .	30,5	32,5	22,5	21,5
Humerus . . . . .	—	—	50	65
Pollex, total . . . . .	51–55	50 51	53	52
Metacarp. des Pollex . . . .	19,5 21	18 18,5	16	18
Phalanx I des Pollex . . . .	23–26,5	24–25,5	24	26
Metacarp. Dig. II . . . . .	67,5 75,5	66–66,5	69	70
Dig. II Phalanx I . . . . .	13 14,5	12	14	14
Dig. II 2. u. 3. Phalanx . . .	15–16,5	13,5–16	17	18
Metacarp. Dig. III . . . . .	94 101	85,5–88,5	97	94
Dig. III. Phal. I . . . . .	62–66,5	58–60	62	64
Dig. III Phalanx II . . . . .	81–85	77–80	88	84
Metacarp. Dig. IV . . . . .	92–98,5	84–87,5	87	90
Dig. IV Phalanx I . . . . .	43,5–46	40,5–43	42	45
Dig. IV Phalanx II . . . . .	45,5–47,5	—45	40	46
Metacarp. Dig. V . . . . .	92–95	82,5–87,5	88	92
Dig. V Phalanx I . . . . .	41–46	40,5–42,5	45	46
Dig. V Phalanx II . . . . .	40,5–42,5	37 39,5	39	42
Tibia . . . . .	55–59,5	—54	52	50
Schwanz . . . . .	—	—	?	6
Calcar . . . . .	13,5	11,5	14	13

**2. *Eidolon helvum* Kerr., Palmen-Flederhund.**

KERR, Animals Kingdom 1792, I, 17, 91, 108: *Vespertilio campyrrus helvus*.

Material: 1 Haut; San Carlos; leg. Graf WOLFF-METTERNICH.

Die Flughaut dieser etwa mittelgroßen Art ist umbrabraun, am Rücken setzt sie sich ziemlich nahe am Körper an, so daß nur ein etwa 40 mm breiter Fellstreifen übrig bleibt. Die Oberseite ist gelblich, nach vorn zu satter rötlich goldgelb, was das vorliegende Stück von Fernando Poo als ♂ erweist. Vor den Ohren Fell dunkler braungelb, Bauch schmutzig braungelblich, Seiten gelbbraun. Schwanz stets deutlich ausgeprägt.

Der EIDMANNsche Balg mißt vom Kopf zum Schwanz 308 mm, die gesamte Spannweite beträgt 820 mm. Die früher als *Rousettus stramineus* bezeichnete Art ist so recht im Einklang mit ihrer weiten, bis Somaliland reichenden Verbreitung über den Kontinent auch ein Bewohner der westafrikanischen Inseln. GREEF (S.-B. Ges. Naturwiss. Marburg 1884; 44, und BOCAGE, 1903) führen sie für San Thomé an MARTINEZ Y SAEZ (An. Soc. Espan. Hist. Nat. 15 [1886] 339) und BOCAGE (1895) auch für Fernando Poo. Im Zusammenhang mit dieser ausgedehnten Verbreitung und der damit zusammenhängenden Wandlungsfähigkeit ist die Inselform von der des Festlandes nicht weiter verschieden:

Material	ANDERSEN, Festland mm	EIDMANN, Fern. Po. ♂ mm
Vorderarm . . . . .	117,5-132	
Pollex . . . . .	42-50,5	46
Metacarp. Dig. II . . . . .	51,2-62	50
Dig. II Phalanx I . . . . .	15,3-18,5	15,5
Dig. II Phalanx II u. III. . .	10,5-16,8	12
Metacarp. Dig. III . . . . .	76,5-88,8	77
Dig. III Phalanx I . . . . .	50,2-56,2	50,5
Dig. III Phalanx II . . . . .	74,5-91,5	83
Metacarp. Dig. IV . . . . .	74-86	73
Dig. IV Phalanx I . . . . .	39,8-46,8	40
Dig. IV Phalanx II . . . . .	47,2-55	48
Metacarp. Dig. V . . . . .	70,5-84,5	72
Dig. V Phalanx I . . . . .	30-29,7	31
Dig. V Phalanx II . . . . .	32,3-40	31
Ohr . . . . .	27,2-28	26
Auge-Schnauzenspitze . . .	23,2-25	25
Schwanz . . . . .	10-15,5	22

### 3. *Megaglossus woermanni* Pagenstecher.

PAGENSTECHEK, Zool. Anz. 8 (1888) 245, Typ von Gabun.

Material: 1 Exemplar in Spiritus; Musola; leg. Graf WOLFF-METTERNICH.

Kamerun, Liberia, Spanisch-Guinea. Bis CABERRA (1929) ist die Art noch nicht für Fernando Poo belegt worden.

### 4. *Myonycteris torquatus* Dobson.

Material: 1 Exemplar in Spiritus; leg. EIDMANN.

Von ANDERSEN nur vom Festland angeführt, auch von CABRERA nicht für Fernando Poo angegeben. Soweit die gegenwärtige Unzugänglichkeit der jüngsten Jahrgänge des Zoological Record diese Aussage erlaubt, ist auch diese Art bisher noch nicht für Fernando Poo nachgewiesen worden.

## VI. Insectivora.

### 1. *Crocidura poensis* Fraser.

FRASER, PZS. 1842: 200.

THOMAS, ebd. 1904: 189.

Material: 2 Exemplare in Alkohol; Pic von Santa Isabel, Gipfel, am Rande des Hauptkraters, 2850 m NN; leg. SCHLÜTER und Graf WOLFF-METTERNICH.

Die ziemlich großen, nach Spitzmausart leicht bläulich bereiften, im übrigen oberseits bräunlichen Bälge lassen sich sogleich an dem auffällig kurzen Schwanz erkennen, die Rumpflänge erreicht die einer Hausmaus. Die Maße erweitern die FRASERSchen Zahlen, mit denen sie im übrigen gut übereinstimmen.

Material	Schnauze-After mm	Schwanzlänge mm	Schnauze-Ohrbasis mm
FRASER . . . .	81	41	22
EIDMANN 1 . .	76	38	21
EIDMANN 2 . .	80	42	18,5

### 2. *Sylvisorex morio* Gray.

GRAY, PZS. 1862: 180: *Crocidura morio*.

DOBSON, ebd. 1887: 576: *Myosorex morio*.

THOMAS, ebd. Abstracts 1904, Nr. 10, 12: *Sylvisorex morio*. — Ebd. 1904; 190: *Sylvisorex morio*.

Material: 2 Exemplare in Alkohol.

Klein, dunkler, Schwanz fast von Rumpflänge.

Maße	THOMAS mm	EIDMANN 1 mm	EIDMANN 2 mm
Nasenspitze -After . . . . .	64	60,1	56
After-Schwanzspitze . . . . .	55	53,6	54
Auge-Nasenspitze . . . . .	12	11,4	11
Hand ohne Krallen . . . . .	8	7,6	7,7
Fuß ohne Krallen . . . . .	13,5	12,8	12,1
Obere Backenzahreihe . . . . .	8	8,2	—
Entfernung Spitze des ersten oberen Incis. bis zum letzten pm . . . . .	4,5	4,8	—

Bei beiden vorliegenden Arten wurde auch der Mageninhalt beachtigt, der aber in Anbetracht fortgeschrittener Verdauung und starker Zerkleinerung nur Chitinteilchen und Teile eines Wurmes erkennen ließ, ohne daß weitere Bestimmungen möglich gewesen wären.

Mit der nicht unter dem EIDMANNschen Material vertretenen *Sylvisorex johnstoni* lassen sich die Spitzmäuse von Fernando Poo folgendermaßen unterscheiden:

- I. Schwanz fast körperlang, ohne lange Borstenhaare: Rumpf 60 mm, Schwanz 50 mm lang . . . . . *Sylvisorex morio*.
- II. Schwanz deutlich unter Körperlänge.
  - A. Schwanz ohne Borstenhaare, Rumpf über 70 mm, Schwanz über 35 mm lang . . . . . *Crocidura poensis*.
  - B. Schwanz mit langen Borstenhaaren, Rumpf nur etwa 40 mm, Schwanz 25 mm lang . . . . . *Sylvisorex johnstoni*.

## VII. Pholidota.

### *Manis (Phataginus) tricuspis* Raf., Baumschuppentier.

RAFINESQUE, Ann. Gén. Sci. Phys. Brux. 7, 1821: 215.

GRAY, PZS. 1843: 22.

WATERHOUSE, PZS. 1845: 53.

FOCILLON, Rev. de Zool. (2) 11, 1850: 472.

MATSCHIE, S.-B. Ges. nat. Freunde Berlin 1894, 1.

THOMAS, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 8, 16, 1915: 481.

SCHWARZ, Fig. 2. Deutsche Zentralafrika-Exp. 1910/11, 1: 1061. Berlin 1920.

HATT, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 66, 1934: 643.

Material: 1 Haut; Basakato; leg. EBFL.

Diese kleine, mit rundlichem Kletterschwanz versehene Art findet sich als einziges Schuppentier auf Fernando Poo, da weder *Manis (Smutsia) gigantea* I 1 l., noch *Manis (Uromanis) longicaudatus* Briss. noch *tetradactyla* L., die ebenfalls das Festland bewohnen, auf der Insel vorkommen. Die 5 Krallen scheiden sofort von *tetradactyla*, der Kletterschwanz von *Smutsia gigantea*, der nur wenig über körperlange Schwanz von *longicaudata*.

Die Maße der Haut, mit den Angaben von HATT verglichen, sind:

Maße	Geschl.	mm	HATT M mm	n	EIDMANN mm
Totallänge . . .	♂	617-1027	793	25	805
Totallänge . . .	♀	630-920	768	25	—
Schwanzlänge .	♂	360-607	469	25	448
Schwanzlänge .	♀	350-590	460	25	—

Geographische Variation dieser erstaunlich weitverbreiteten Art ist, soweit ich gegenwärtig die Literatur überblicken kann und soweit nicht nach dem Ausbleiben des Zoological Record irgend eine Neubeschreibung (ab 1938) erfolgt ist, nicht beobachtet worden (vgl. auch SCHWARZ, 1920, 1061). HATT gibt ausdrücklich an, daß die Variation absolut inkonstant sei. Exemplare von Kasari und Angola hätten längere, pigmentärmere Haare als im Nordost-Kongo, ähnlich sollen sich die Stücke von der Guineaküste verhalten. Spruchreif ist dieser Unterschied nicht, und m. E. dürfte erst ein größeres Schädelmaterial etwaige geringe Größenunterschiede usw. erkennen lassen, während Häute einstweilen nur eine beträchtliche Variabilität der Schuppenzahl zeigen.

Dieselbe beträgt, mit HATT und FRECHKOP verglichen:

Schuppen		HATT M	n	EIDMANN	FRECH- KOP, 1931
Mittlere Körperschuppenreihe	19-21	(18-22)	25	20	—
Schwanzrand . . . . .	35-40	(34-38)	25	37	34-37
Mediare Schwanzreihe . . .	29-36	(30-33)	25	37	30-33

### Zusammenfassung und Schlußbemerkung.

Damit kommen wir zu einem neuen Verzeichnis der bisher von Fernando Poo gemeldeten Säugetiere. Die endemischen Arten bzw. Rassen sind mit × bezeichnet, die in der Ausbeute von Prof. EIDMANN vertretenen mit ○. Aus Zweckmäßigkeitsgründen sind Bewohner der umgebenden Guinea-Inseln ebenfalls mit angeführt. Ausdrücklich sei zu dieser Liste bemerkt, daß die eigene Durcharbeitung der nicht unter dem Expeditionsmaterial vertretenen Arten bzw. Rassen ebensowenig möglich war, wie die äußeren Umstände da oder dort die völlige Einordnung der Nomenklatur auf den letzten Stand gestatteten. Auch 9 Mäuse in Alkohol, alle einer Art zugehörig, waren, da das Vergleichsmaterial infolge der Luftschutzmaßnahmen nicht zugänglich, unbestimmbar.

## 1. Primates.

- × ○ *Mandrillus leucophaeus poensis* Zukowsky.
  - × *Mandrillus sphinx insularis* Mtsch.
  - *Colobus (Stachycolobus) satanas* Waterh.
  - × ○ *Colobus metternichi* Krumbgl.
  - Colobus pennanti* Waterh.
  - × ○ *Cercopithecus (Lasiopyga) pogonias pogonias* Benn.
  - *Cercopithecus (Lasiopyga) erythrotis* Waterh.
  - × ? ○ *Cercopithecus (Lasiopyga) preussi insularis* Thom.
  - × *Cercopithecus (Lasiopyga) nictitans martini* Waterh. nach Cabrera.
  - Cercopithecus (Lasiopyga) campbelli* Waterh. u. *burnetti* Gray nach GRAY, aber vielleicht liegt Artverwechslung oder Einschleppung vor.
  - Enocticus elegantulus pallidus* Gray.
  - Galago alleni* Waterh.
  - Galagoidea demidoffi poensis* Thom.
- Auf San Thomé: *Cercopithecus mona* Schreb. nach BOCAGE (1903) und GREEF (1885), auf Rolas fehlend.

## 2. Ungulata.

- × ○ *Cephalophus ogilbyi ogilbyi* Waterh.
- × ○ *Cephalophus (Philantomba) monticola melanorheus* Gray.

## 3. Carnivora.

- × *Hydrictis maculicollis poensis* Waterh.
  - × *Genetta pardina insularis* Cabrera.
  - Poiana richardsoni* Thompson.
  - Civettictis civetta* Schreb. nach BOCAGE (1903). Von CABRERA nicht für die Insel angeführt, vielleicht wie auf San Thomé eingeschleppt.
  - Nandinia binotata binotata* Reinhardt.
- Auf San Thomé *Putorius ibericus*.

## 4. Chiroptera.

- *Eidolon helvum* Kerr. Auch auf Principe und Annobom nach BOCAGE und auf San Thomé und Rolas nach GREEF.
- Rousettus aegyptiacus* E. Geoffr.
- × ? *Rousettus crypticola* Cabrera.
- Myonycteris collaris* Gray.
- *Myonycteris torquatus* Dobson.
- *Hypsignathus monstrosus* H. Allen.
- Scotonycteris zenkeri* Mtsch.



- Scotonycteris bedfordi* Thom.
- *Megaloglossus woermanni* Pagenstecher.
- Hipposideros ruber guineensis* Andersen.  
Auch auf San Thomé.
- Rhinolophus landeri* Martin.
- Phyllorhina fuliginosa* Dobson.  
Auf Principe nach BOCAGE. *Ph. thomasiensis* auf San Thomé, *caffa* auf Rolas nach GREEF.
- Nycteris hispida* Schreb. von CABRERA nicht für Fernando Poo angeführt.
- Nycteris macrotis* Dobson.
- Chalinolobus poensis* Gray.
- Mimetillus moloneyi* Thom.  
*Miniopterus newtonii* auf San Thomé nach BOCAGE.
- Nyctinomus leonis* Thom.
- Nyctinomus pusillus* Pet.

## 5. Rodentia.

- *Anomalurus (Anomalurops) beecrofti beecrofti* Fraser.
- *Anomalurus (Anomalurops) fraseri fraseri* Waterh.
- *Protozomus stangeri stangeri* Waterh.
- *Sciurus (Funisciurus) pyrrhopus leucogenys* Waterh.
- *Sciurus (Heliosciurus) rufobrachium rufobrachium* Waterh.  
*Heliosciurus punctatus* Temm. nach BOCAGE (1903), vgl. CABRERA (1929: 76).
- *Aethosciurus poensis poensis* Smith.
- Claviglis crassicaudatus* Jentink? Wohl nur eingeführt!
- Hylomyscus allenii* Waterh.
- Praomys tullbergi* Thom.
- Myomys daltoni* Thom.?
- Stochomys longicaudata* Tullb.
- Rattus norvegicus* Erxl. nach BOCAGE, eingeschleppt.
- Rattus rattus* L., dgl.  
Auf Principe *Mus musculus* L. nach BOCAGE, dgl. auf Annobon und San Thomé. Auf San Thomé *Rattus rattus* und *norvegicus* nach BOCAGE, dgl. die drei Vorgenannten auf Rolas nach GREEF, sämtlich eingeschleppt.
- *Cricetomys emini poensis* Osgood.
- *Atherurus africanus* Gray.

## 6. Hyracoidea.

× ○ *Dendrohyrax dorsalis dorsalis* Fraser.

## 7. Insectivora.

× ○ *Crocidura poensis poensis* Fraser.

○ *Sylvisorex morio* Gray.

*Sylvisorex johnstoni* Dobson.

(Auf Principe und San Thomé *Sorex thomensis* nach BOCAGE.)

## 8. Pholidota.

○ *Manis (Phataginus) tricuspis* Raffl.

Insgesamt haben wir, wenn die zweifelhaften Arten bzw. Rassen unberücksichtigt bleiben, 54 sicher nachgewiesene Säugetiere auf Fernando Poo, wobei die Frage der Einschleppung durch den Menschen vorerst nicht diskutiert werden soll. Die drei sicheren Einwanderer Hausmaus, Haus- und Wanderratte sind dabei, da sozusagen Kosmopoliten, nicht mitgezählt. Unter den Fledermäusen ist keine endemisch, wenn wir von der von CABRERA als Art geführten *Rousettus crypticola* absehen. Bei der Flugfähigkeit der Chiropteren, die noch andere Entfernungen überwinden als vom Festland nach Fernando Poo hinüber, ist dies in keiner Weise überraschend. Die übrigen Säugetiere sind in keiner Art in Fernando Poo allein verbreitet. Der neubeschriebene *Colobus metternichi* allein ist unter der Voraussetzung tatsächlicher Art-selbstständigkeit alleiniger Bewohner der Insel Fernando Poo. Von den restlichen Säugetieren von Fernando Poo bilden die meisten gesonderte Rassen. Unter 36 Arten sind 17 in abweichender Insellform vorhanden, 19 weichen nicht von der Festlandsform ab. Sie verteilen sich nach meiner Aufstellung wie folgt:

Ordnung	Abweichend	Nicht abweichend	Zus.
Primates . . . .	6	6	12
Ungulata . . . .	2	0	2
Carnivora . . . .	2	2	5
Rodentia . . . .	5	7	12
Hyracoidea . . .	1	0	1
Insectivora . . .	1	2	3
Pholidota . . . .	0	1	1
	17	19	36

Artlich neu ist *Colobus metternichi* Krumbgl. mit den oben erörterten Vorbehalten; neu für Fernando Poo sind die Fledermäuse *Myonycteris torquatus* Dobson, bisher nur vom Festland beschrieben, und *Megaloglossus woermanni* Pagenstecher, ebenfalls bislang nur als Festland-

bewohner und von San Thomé bekannt. Für freundliche Nachprüfung der Bestimmung der letzteren bin ich Herrn Prof. Dr. POHLE (Berlin) zu Dank verpflichtet.

Die von HAGMANN für die Insel Mexiana und von MERTENS für Südseeinseln festgestellten Verhältnisse können zu einer Vergleichung mit Fernando Poo als Beitrag zum Problem der Inselrassen herangezogen werden. Die allgemeine, besonders von HAGMANN festgestellte Verkleinerung der Inselrasse ist auf Fernando Poo beim Baumschliefer, bei *Cephalophus melanorheus* u. a. zu finden. Sie ist auf jeden Fall aber nicht derart allgemein wie auf der Insel Mexiana, woselbst ein Gleichbleiben der Größe direkt zu den Ausnahmen gehört. Das Auftreten von weißen Guerezas auf Fernando Poo ist, wenn es sich um keine selbständige Art handelt, als ein Beispiel insulärer Degeneration allgemein-biologisch von Bedeutung.

Das Vorkommen größerer Säugetiere auf Inseln ist auch von ökologischem Interesse hinsichtlich der Frage der Bevölkerungsdichte und des Lebensraumes. Während auf dem Festlande die Zahl der Individuen einer Art nur in besonderen Fällen, in denen das Tier bereits stark gelichtet ist oder als Jagdtier oder sonstwie besonders beachtet wird, einigermaßen geschätzt werden darf (z. B. Berggorilla, Weißes Nashorn), meist aber sich derartiger Abschätzung überhaupt entziehen dürfte, haben wir die Inseltiere sozusagen eher in der Hand. Treten sie in endemischer Rasse auf, so haben wir eine Tierform vor uns, deren Zahlen begrenzt sind und die nur zu leicht bei zunehmender Besiedelung des Landes überhaupt vom Erdboden verschwinden kann. Bereits eine gute gesammelte Kollektion stellt einen merklichen Prozentsatz des Bestandes überhaupt dar. Auf Fernando Poo findet sich ein geradezu enormer Pflanzenwuchs, der den auftretenden Duckern ihre Existenz auch in verhältnismäßig großer Zahl erlaubt. Wie alle Ducker, treten die Tierchen nichtsdestoweniger einzeln bzw. nur paarweise auf. Rudelbildungen wären auch in einem derart fruchtbaren Gelände wegen seiner Begrenztheit vielleicht kaum statthaft. Die Insel ist von so geringer Ausdehnung, daß sie in einem starken Tagesmarsch in der größten Länge durchquert werden könnte, was wenigstens die lineare Ausdehnung anbelangt (72 km lang, in der längsten Ausdehnung in Schrägrichtung gemessen und an der breitesten Stelle 45 km breit). Es drängt sich ein Vergleich mit der Insel Bali auf, die eine ähnliche Fläche und ein Großsäugetier wie den Tiger in endemischer Rasse (*Felis tigris baliensis* Schwarz) besitzt, sowie mit Sansibar, wo der Stummelaffe *Colobus badius kirki* Gray endemisch ist.

Insel	Größte Länge	Größte Breite	Fläche in km <sup>2</sup>
Fernando Poo . .	72	45	1550
Bali . . . . .	78	40	5425
Sansibar . . . . .	40	20	800

Stellen wir uns die Tiger auf Bali gleichmäßig verteilt vor, so würde ihre Zahl, auf jeden Quadratkilometer ein Exemplar (!) gerechnet, nicht über 5000 Stück betragen, sicherlich ist die Zahl in Wahrheit viel geringer. Bei dem Ogilby-Ducker, der ja als recht häufig angegeben wird und als Pflanzenfresser in größerer Anzahl vorkommen kann, ist die Zahl mit einem Annäherungswert auf etwa 4000 zu schätzen. Es liegt auf der Hand, daß bereits oberhalb solcher Zahlen auf die Dauer eine Art Inzucht eintreten wird, die vielleicht der veranlassende Faktor für die Verkleinerung vieler Inselrassen ist. Es ist selbstverständlich, daß diese Rechnung nur ganz roh ist, indem vor allem alle Teile der Insel als vom Tier besiedelt angenommen werden.

Auf Trinidad (875 km<sup>2</sup>) findet sich das Opossum als kleine Inselrasse (*Didelphys marsupialis insularis* Thom.), die Tayra (*Tayra barbara trinitatis* Thom.) weicht in anderen Merkmalen als der Größe ab, ebenso der Goldhase (*Dasyprocta rubrata rubrata* Thom.). Als kleinste Insel mit nur 175 km<sup>2</sup> Flächeninhalt wäre die Puna-Insel zu nennen, wo der Tamandua als abweichende Rasse (*Tamandua tetradactyla punensis* Allen) auftritt.

Das größte Mißverhältnis zwischen der Anzahl endemischer Formen gerade auch größerer Säugetiere findet sich auf Mexiana. Die linearen Maxima sind hier 32 und 10 km (!), die Gesamtfläche beträgt etwa 250 km<sup>2</sup>. Es finden sich Spießhirsch (*Coassus simplicicornis* Ill.), Tapir (*Tapirus americanus* Briss.), Gürteltier (*Dasypus novemcinctus* L.), Brüllaffe (*Alouatta belzebut* L.), Nasenbär (*Nasua sozialis* Wied.), Paka (*Agouti paca* L.) und Jaguar (*Felis onca* L.), als Kleinrasse *mexianae* Hagm. (HAGMANN). Bei Tapir, Spießhirsch und Jaguar ist die Zahl der Exemplare mit einer Schätzung von insgesamt je 200 bis 300 Stück sicherlich nicht zu hoch gegriffen. Beim Jaguar dürfte sie noch geringer sein, auch ohne das Zutun des Menschen. Die zunehmende Kultivierung dürfte manche dieser Rassen bald aussterben lassen.

Die kleinen Carnivoren von Fernando Poo finden ihr Auskommen speziell bei den Nagern, zu denen durch Zutun des Menschen vor allem noch Ratten und Mäuse gekommen sind. Die Pflanzenfresser (einschließlich Affen) sind durch die urgemeine Reichhaltigkeit und Viel-

seitigkeit der Vegetation versorgt, die Dichte und Höhe des Baumwuchses bewirkt, daß die Insel ein wahres Dorado der Flughörnchen und Eichhörnchen ist. Naturschutzgründe sind es vor allem, die eine Massenuntersuchung an derartigen Insektieren verbieten falls die Zahl der vorhandenen Exemplare eine solche überhaupt ermöglichen sollte! Andernfalls würde die Analyse z. B. der Färbung und Zeichnung, die bei gewissen Zebras eine auffallende Symmetrie und Einheitlichkeit als Zeichen einer gewissen Domestikation an Stelle der Asymmetrie und Variabilität erkennen läßt, auch bei derartigen Insektensäugern Beiträge zum Problem der Degeneration und Inzucht liefern können.

### Schrifttum.

- E. Alston**, On *Anomalurus*, its structure and position. Proc. Zool. Soc. London 88 (1875). — **K. Andersen**, Catalogue of the Chiroptera in the collection of the British Museum. Ed. 2 (London 1912). — **J. Anderson**, Catalogue of mammalia in the Indian Museum, Kalkutta. — **J. d'Aquilar-Amat**, Notes nautologiques II. Una nova forma de *Anomalurus* de Fernando Po. Bull. Inst. Catal. N. H. Barcelona (2) 2 (1922) 52. — **A. Auerbach**, Kameruner Säugetiere. Verh. Naturwiss. Ver. Karlsruhe 25 (1912) 1 28. — **B. du Bocage**, Subsídios para a fauna de ilha de Fernao do Po. J. Sc. math. phys. e natur., Lisboa 4 (1895) 1. — **Ders.**, Contribution a la faune des quatres iles du golfe de Guinee. Ebd. 7 (1903) 25, 46, 65. — **E. Bourdelle** u. **P. Mathias**, A propos de quelques espèces de Cercopithèques du groupe des Mones et en pogonias. Bull. Mus. nat. Hist. naturelle 34 (Paris 1928) 306. — **F. Braestrup**, Report on the mammals collected by Mr. Harry Madsen during Prof. Olufsens Expedition to French Sudan and Nigeria in the years 1927/28. Vidensk. Medd. Kopenhagen 99 (1935) 73. — **A. Brauer**, Über die zur Unterscheidung der Arten der Procaviiden wichtigen Merkmale. Z. Säugetierkde. 9 (1934) 198. — **A. Cabrera**, Lista de los Mamíferos. Mem. R. Soc. Espana. Hist. Nat. 1 (1908) 435. — **Ders.**, Dos nuevos murciélagos frugívoros Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 20 (1920) 106. — **Ders.**, Las formas locales de „*Anomalurus fraseri*“. Ebd. 23 (1923) 68. — **Ders.**, Catalogo descriptivo de los mamíferos de la Guinea Espanola. Ebd. 16 (1929) Mem. 1, 5. — **M. Desmarest**, Mammalogie 338 (Paris 1820). — **G. Dobson**, On the genus *Myosorex*, with description of a new species from Rio del Rey (Cameroons) District. Proc. Zool. Soc. London 575 (1887). — **H. Eidmann**, Meine Forschungsreise nach Spanisch-Guinea. Der Biologe 10 (1941) 1. — **O. Flinseh**, Ein seltener Vierhänder. Gartenlaube 1883, 240. — **V. Franz**, Abnorm gefarbtcs Wild und seine Schicksale. Wild u. Hund 33, 607. — **Ders.**, Neue Ermittlungen über die Schicksale abnorm gefarbtcs Wildes. Ebd. 178 (1927b). — **L. Fraser**, Description of a new species of *Anomalurus* from Fernando Po. Proc. zool. London 16 (1852a). — **Ders.**, Description of a new species of *Hyrax* from Fernando Po. Ebd. 99 (1852b). — **S. Frechkop**, Notes sur les Mammifères. X. Contribution a la classification des écurceuls africains. Bull. mus. hist. nat. Belg. 8 (1932) 19. — **Ders.**, Quelques observations sur la classification des Bangolins (Manidae). Ebd. 7 (1931) 22. — **J. Gray**, Catalogue of monkeys, Lemurs and Fruit-eating Bats. London. — **R. Greef**, Über die Fauna der Guinea-Inseln

- S. Thomé and Rolas. S.-B. Ges. Beförd. g.s. Wiss. Marburg 1184 (1885) Nr. 2. 41. — **G. Hagmann**, Die Landsäugetiere der Insel Mexiana. Arch. Rassenbiol. 5 (1908) 1. — **H. Hahn**, Die Familie der Procaviidae. Z. Säugetierkde. 9 (1934) 207. — **C. Hartlaub**, System der Ornithologie Westafrikas. Bremen 1857. — **R. Hatt**, The Pangolins and Aardwarks collected by the American Museum Congo Expedition. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 66, 643. — **O. Heinroth**, in: Die Koralle 5, 178. — **O. Hill**, Albinism in Ceylon Macaques. Spolia Ceylanica 17 (1932/33) 248. — **Ders.**, A Monograph on the Purple-Faced Monkeys, Ebd. 19 (1934/36) 23. **H. Huët**, Observations sur le genre *Anomazurus*. Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Paris 1884, 6. — **S. Leger**, Two new subspecies of mammals from Angola. Novit. Zool. 39 (1935) 252. — **Ders.**, A key to the species and subspecies of the subgenus *Cephalophus*. Proc. zool. Soc. London 1 (1936) 209. — **P. Matschie**, Über einige Säugetiere von Kamerun und dessen Hinterland. S.-B. Ges. naturforsch. Freunde Berlin 1891, 351. — **Ders.**, Fledermäuse des Berliner Museums. Megachiroptera. Ebd. 1894, 202. — **Ders.**, Die Säugetiere Deutsch-Ostafrikas. Berlin 1895. — **Ders.**, Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis der Colobus des unteren Sangangebietes in Neukamerun. S.-B. Ges. naturforsch. Freunde Berlin 1914, 342. — **Ders.**, Bemerkungen über die kurzschwanzigen westafrikanischen Affen. Ebd. 1917, 337. — **P. Matschie** u. **L. Zukowsky**, Einige Formen des Mandrills aus Kamerun und angrenzenden Gebieten. S.-B. Ges. naturforsch. Freunde Berlin 1917, 469. — **R. Mertens**, Liste der von der 2. Deutschen Zentralafrika-Expedition mitgebrachten Klippschliefer. Senckenbergiana 11 (1929) 119. — **Ders.**, Die Säugetiere der Inseln Bali, Lombok, Sumbawa und Flores. Zool. Jb. Syst. 68 (1936) 273. — **M. Milne Edwards**, Note sur une nouvelle espèce du genre *Anomalurus*. Compt. rend. Ac. sc. 89 (1879) 771. — **A. Monard**, Mission scientifique suisse dans l'Angola Résultats scientifiques. Bull. soc. neuchâteloise sci. nat. 57 (1932) 45. — **Morales-Agazzino**, in: Bol. Soc. esp. hist. nat. 35 (1935) 20. — **Peters**, in: M. B. Ak. Berlin 1894, 707; dgl. ebd. 1876, 485. — **W. Phillips**, The white Langur or Wanderoo in Ceylon. Spolia Ceylanica 13 (1926) 291. — **Ders.**, A further note upon the white (Albino) Langur in Ceylon. Ebd. 14 (1928) 335. — **R. Pocock**, A monographic revision of monkeys of the genus *Cercopithecus*. Proc. zool. Soc. London 1907. — **J. Rengger**, Naturgeschichte der Säugetiere von Paraguay. Basel 1830. — **F. Ritzgen**, Natürliche Einteilung der Säugetiere 33. — **Rochebrune**, in: Bull. Soc. Philom. 86 (1884/85). — **E. Schwarz**, On the local races and distribution of the black and white *Colobus monkeys*. Proc. zool. Soc. London 1929, 585. — **G. Tessmann**, Die Bubi auf Fernando Po. Kulturen der Erde 9 (Hagen u. Darmstadt 1923). — **O. Thomas**, List of the mammals from the Cameroon mountains, collected by Mr. H. H. Johnson. Proc. zool. Soc. London 1887, 121. — **Ders.**, On a collection of mammals obtained by Emin Pasha in Equatorial Africa and presented by him to the Natural History Museum. Ebd. 1888, 3. — **Ders.**, Descriptions of three new African Muridae. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 6, 10 (1892) 179. — **Ders.**, Note on *Mus turtoni*. Ebd. ser. 6, 13 (1894) 204. — **Ders.**, On mammals from the Island of Fernando Po. Proc. zool. collected by Mr. E. Seimund. Soc. London 1904a, 183. — **Ders.**, On new species of fruit-bat from Fernando Po. Ebd. 1904b, 371. — **G. Waterhouse**, in: Proc. zool. Soc. London 1888, 58 und 1841, 71. — **W. de Winton**, Descriptions of two new mammals from West Africa. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 6, 20 (1897) 524. — **L. Zukowsky**, Der Drill von Fernando Po. Arch. Nat. Gesch. A 88 (1922) 184. — **Ders.**, Der Mandrill von Fernando Po. Ebd. A 91 (1925) 132.

# Beitrag zur Kenntnis der Wüstenschnecken *Eremina desertorum*, *kobelti* und *hasselquisti* mit ihren individuellen, ökologischen und geographischen Rassen.

Von

Herbert Kaltenbach, Königstein im Taunus.

(Mit 1 Karte und 13 Abbildungen im Text.)

In den Jahren 1937 und 38 besuchte ich wieder Nordafrika, um meine Arbeiten über die geographische Verbreitung und die Rassenbildung der Wüstenschneckenarten *Eremina desertorum*, *hasselquisti* und *kobelti* fortzusetzen. Über meine Untersuchungen und Beobachtungen von den früheren Reisen, besonders 1933 und 34 berichtete ich bereits 1934 in dieser Zeitschrift (1). Ich konnte damals nachweisen, daß die früher als *Eremina desertorum* bezeichnete Art mit ihren zahlreichen Variationen in Wirklichkeit zwei anatomisch und morphologisch deutlich zu trennende Arten sind, die in sich wieder individuell, ökologisch und geographisch variierten, ebenso, daß die *Eremina zitteli* nur eine geographische Rasse der *Eremina hasselquisti* ist.

Bei meinen letzten Fahrten war es mir möglich, weitere bemerkenswerte Feststellungen zu machen, über die ich auf den nächsten Seiten berichten werde.

Die Reisen führten mich naturgemäß in erster Linie in Wüstengebiete, dann aber auch in Steppen, und da die kartographische Aufnahme der Wüste und Steppe höchst summarisch und ungenau ist, soweit sie überhaupt existiert, sind die folgenden Ortsangaben leider vielfach nur ungefähr zu geben. Außerdem hat nur ein ganz kleiner Teil der Täler und Berge Namen, so daß auch hierdurch die Ortsbezeichnung sehr erschwert ist; mit gewissen Abweichungen ist also zu rechnen, wenn man meine Angaben an Ort und Stelle nachprüft.

Bevor ich mich der eigentlichen Arbeit zuwende, ist es zur besseren Verständlichkeit notwendig, kurz die Namen der verschiedenen Varianten bzw. Synonyme zu besprechen.

Nachdem FORSKÅL 1774 seine *Eremina desertorum* beschrieben hatte, trafen immer wieder Ereminen in Europa ein, meist in kleiner Zahl, die so beträchtlich von FORSKÅLS Beschreibung abwichen, aber alle aus der nordafrikanischen Wüste kamen, daß neue Namen berechtigt erschienen; oft wurden diese Namen auch ohne jede Berücksichtigung von FORSKÅLS Diagnose gegeben. Nachdem größere Mengen im Laufe der Zeit zusammengekommen waren, versuchte man sich Klarheit durch Übersichten und Unterteilungen zu schaffen, so z. B. KOBELT, indem er die Ereminen (die er in eine Gruppe *Eremophila* zusammenfaßte) in rundliche und niedergedrückte Formen trennte, ohne begreiflicherweise zum Ziel zu kommen. JICKELI wieder faßte sämtliche Formen nur als Varietäten einer Art auf. PALLARY

endlich teilte die ganzen Ereminen in zwei Gruppen, die mit offenen und jene mit geschlossenem Nabel, unterteilt diese Gruppen in *depressa*, *depresso-globosa* und *globosa* und preßt die ihm bekannten Ereminen gewaltsam in dieses System. Dies gab natürlich noch größere Verwirrung, da z. B. jede Form von Nabelung bei *allen* Ereminen vorkommt. Außerdem begeht PALLARY den verhängnisvollen Fehler, typische *desertorum* als *desertella* zu beschreiben, ohne auf JICKELIS Diagnose Rücksicht zu nehmen. Ferner gibt er *kobelti*-Typen des Sinai einen *hasselquisti*-Namen, der für eine Lokalität auf dem Mokattam bei Kairo festgelegt ist, oder er nennt die var. *kobelti* var. *fourtaui* Pallary, ohne daß ihm scheinbar bekannt war, daß bereits WESTERLUND 1886 dieser Schnecke den Namen *Eremina desertorum* var. *kobelti* gab. Ich glaube, man kann PALLARYS Namensgebungen ad acta legen und sie höchstens als Synonyme aufführen.

Klarheit in die ganze Gruppe der Ereminen kam schließlich durch meine Arbeit 1934 an großem Material, in der ich morphologisch und anatomisch die Ereminen in die beiden Arten *Eremina desertorum* und *Eremina hasselquisti* mit ihren Variationen trennen konnte. Zur größten Klarheit seien noch kurz einige Variationsnamen und Synonyme dieser Arten aufgeführt, ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben:

*Eremina hasselquisti* Ehrenberg: *Helix desertorum* var. *Ehrenbergi*, *Helix Ehrenbergi* Roth, *Helix desertorum* var. *chilembia* Bourignat, *Helix desertorum* var. *hemprichi* Ehrenberg, *Helix landrini*, *Eremina landrini* Pallary, *Eremina desertorum* var. *pachytoidea* Westerlund.

*Eremina desertorum* Forskål: *Helix irregularis* Fér., *Helix maculosa* Born, *Helix Forskåli* Ehrenberg, *Helix arabica* Roth, *Helix rhodia* Chemnitz, *Helix gemelarii* Aradas et Maggiore, *Eremina desertorum* var. *kobelti* Westerlund, *Eremina fourtaui* Pallary, *Eremina desertella* Pallary, *Eremina desertorum* var. *aschersoni* Reinhardt, *Eremina aschersoni* f. *major* Reinhardt.

Nach diesen notwendigen Vorbemerkungen komme ich zu meinem eigentlichen Thema. Die Beschreibung gliedert sich nach den 3 Ereminarten in *Eremina desertorum*, *hasselquisti* und *kobelti* mit ihren jeweiligen Rassen.

### ***Eremina desertorum.***

Über den Typus der eigentlichen *Eremina desertorum desertorum* Forskål ist nichts Neues zu sagen, ebenso wenig über die beiden geographischen Rassen *Eremina desertorum aschersoni* Reinhardt und *Eremina desertorum palaestinensis* Kaltenbach. Letztere konnte ich in ihrem eigentlichen Verbreitungsgebiet leider nicht aufsuchen, während ich von *Eremina desertorum aschersoni* am Kanal von Suez am Originalfundplatz zwischen Ismailia und Port Said eine Anzahl Stücke sammelte. Die Ausbildung war absolut typisch, nur scheint diese Art ziemlich selten zu sein. Wie bei den anderen *desertorum*-Wohnplätzen ist auch hier reine Sandwüste mit spärlichen Krautgewächsen, der Boden scheint ziemlich salzhaltig zu sein.

Eine vom Typus abweichende Form, die zu *Eremina desertorum palaestinensis* herüberleitet, findet sich in der Ebene von el Arisch



im nördlichen Sinai zum Gebirge hinziehend; die Farbe ist ein meist fahles stumpfes Gelbbraun, zeigt aber auch lebhaft fuchsbraune Töne, die zu schwarz herübergehen. Alle Farben finden sich sowohl bei lebenden Schnecken wie bei leeren Gehäusen, oft an einer Schale, ob lebend oder tot, mehrere Farbtöne. Die fahlen stumpfen Töne sind also keineswegs auf Sonnenbleiche zurückzuführen. Die Stücke machen im ganzen einen bauchigeren Eindruck bei der letzten Windung als der Typ. sind auch im Durchschnitt etwas höher bei gleicher Breite, auch liegen die Windungszahlen niedriger als bei *palästinensis*. Diese Eremine der Gegend von el Arisch nannte REINHARDT: *Eremina aschersoni* forma major, obgleich sie mit der richtigen *aschersoni* keine Übereinstimmung zeigt und das besonders charakteristische Zeichen, der weit offene, fast trichterförmige, Nabel gänzlich fehlt.

Der Untergrund, auf dem die Ereminen bei el Arisch leben, ist südlich der Stadt Lehm, vom Gebirge herabgespült, weiter dem Gebirge zu Sand. Die Flora ist ziemlich reichhaltig und setzt sich offenbar aus einem Gemisch von Steppen und Wüstenpflanzen zusammen. Am Fuße des Gebirges, d. h. in der Gegend des Gebel Dalfa, hört die *Eremina desertorum* ziemlich unvermittelt auf und *Eremina kobelti* beginnt.

Ähnliche sich plötzlich ändernde Verhältnisse bei *desertorum* finden sich südlich Alexandrien. Führt man von Kairo auf der asphaltierten Wüstenstraße nach Alexandrien, so sieht man dauernd typische *desertorum*, mal größer, mal kleiner ausgebildet, aber in jeder Weise charakteristisch. Nach etwa 200 km nördlich von Kairo ändert sich ziemlich unvermittelt das Bild, die Gehäuse werden größer, bauchiger und verlieren zum Teil die Desertorummerkmale, sind im ganzen kugelig. Diese Veränderungen vollziehen sich etwa 20 bis 30 km südlich des Mittelmeeres, südlich der Lehmhügelregion. Interessant ist, daß ich in einem dieser Lehmhügel, bei einem Straßendurchstich in etwa 3 m Tiefe, genau diese gleichen Schnecken fand, zusammen mit römischen Glasresten, Feuerstellen und anderen Beigaben. Auf kleinem Raum konnte ich etwa 300 Stück sammeln; das Alter wird kurz nach der Zeitwende anzusetzen sein. Bemerkenswert ist dabei, daß auch einige typische *desertorum* dabeilagen, die jedoch außerordentlich klein sind und die kleinsten Stücke darstellen, die ich überhaupt kenne. Im Untergrund und in der Flora konnte ich keinen Anlaß zu dieser morphologischen Veränderung finden. Der Boden ist Sand, sonst herrscht Steppe, wie von etwa 100 km südlich des Mittelmeeres an. Derartige plötzliche Veränderungen, die man öfters in Wüsten und Steppen-

genden findet, auch bei anderen Schneckenarten warten noch auf Bearbeitung.

Diese *desertorum* weicht so beträchtlich vom Typus ab, daß sie als eigene geographische Rasse aufgefaßt werden muß und einen eigenen Namen verdient. Ich nenne sie nach der dortigen Provinz *Eremina desertorum mariuti* Kaltenbach.

Diagnose: Gedrückt kugelig, hoch, wobei die Höhe besonders durch die letzte stark nach unten ausladende Windung entsteht. Von oben gesehen sofort als *desertorum* zu erkennen, von vorn stark abweichend. Farbe rein weiß oder mit 3 bis 5 braunen Bandern, die auch

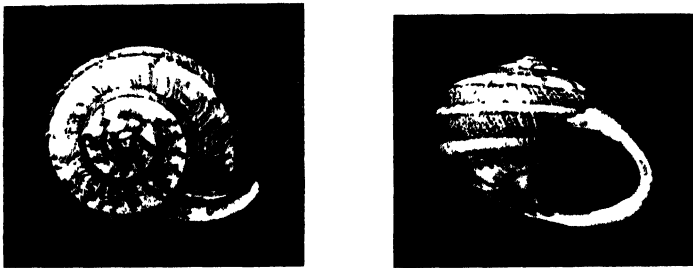


Abb. 1. *Eremina desertorum mariuti*. 1:1

verschmelzen können. *Desertorum*-rippung fehlt oder nur ganz schwach vorhanden. Nabel völlig verstrichen. Mundsaum umgeschlagen, weiß glanzend. Bei allen 6 lebend gesammelten Stücken zeigte der Kiefer 2 Zacken. H. 19,83, Br. 28,08, W. 3,78 bei 51 Stück. Fundplatz etwa 20 km südlich des Mittelmeeres. S. Abb. 1.

Über neue Rassen der *desertorum* konnte ich nicht viel sagen, doch war es mir möglich, die Verbreitung der *desertorum* ziemlich genau festzulegen: sie sei hier in großen Zügen wiedergegeben. Westlich des Niltales ist sie überall auf den das Fruchtländ begrenzenden Sand- und Kieshügeln vom Fayum aus nördlich zu finden. Ob und wie weit sie vom Fayum noch nach Süden reicht, ist unbekannt, weit auf jeden Fall nicht, denn schon nördlich der nächstgelegenen Oase Baharie gibt es keine Schnecken mehr. Im Norden hegt die Grenze wechselnd etwa 15 bis 40 km südlich des Meeres bzw. Alexandriens. Diese Linie behält sie bei bis auf eine Höhe von etwa 40 km westlich des Wadi Natrum, d. h. bis zum Beginn der Steinwüste, dem libyschen Hochplateau. Bei den Kartenpunkten: Palmtree und Gazellehill ist sie noch anzutreffen. In diesen Gebieten läuft die Grenze nach Süden, doch ob über das Tal von Mogharra, der sog. Kantara Depression hinaus, ist unbekannt. In der Depression selber kommt sie auf jeden

Fall nicht vor. Westlich und nördlich dieser geschilderten Grenze lebt *Eremina hasselquisti* mit anderen Schnecken. Weshalb *desertorum* nicht weiter nach Norden geht, ist unbekannt; denn im Steppengürtel sind im nördlichen Teil die Lebensbedingungen scheinbar die gleichen wie im Süden, wo sie wohnt. Die östliche Grenze läuft ungefähr am Deltarand.

Östlich des Nils lebt sie auch wieder auf den Sand- und Kieshügeln von Kairo aus nach Norden am Deltarand entlang, dann etwa längs des Wadi Hammamat nach Osten abbiegend, umgreift im Süden den Menzelasee, wo die *Eremina desertorum aschersoni* zu finden ist, bis zum Kanal von Suez. Östlich des Kanals kenne ich das Gebiet nicht, die Nordgrenze dürfte auf dem Sinai südlich der Salzsümpfe liegen und sich nach deren Aufhören ziemlich in Meeresnähe halten bis El Arisch, wo sie 1–3 km südlich des Meeres in den oben geschilderten Formen anzutreffen ist. Unbekannt ist die Verbreitung in Palästina, reicht aber auf jeden Fall noch über Berseba hinaus, von wo Stücke vorliegen. Die Südgrenze im Sinai fällt ungefähr mit dem Aufhören der Sandhügel und dem Ansteigen des Gebirges zusammen, das sie offenbar auch in seinem Westteil umfaßt. Westlich vom Plateauabfall des Sinai beim Mitlapaß und östlich von Suez ist sie äußerst spärlich oder fehlt ganz. Die Stücke, die ich dort fand, sind durchaus typisch ausgebildet.

Das gleiche gilt für den Raum westlich Suez, wo ich erst wieder etwa 20 km westlich dieser Stadt die ersten *desertorum* fand. Auch hier hört die Südgrenze im allgemeinen mit den Sandhügeln auf und dem ansteigenden Gebirge. In einem Teil des westlichen Gebietes werden die Sand- und Kieshügel jedoch von *Eremina kobelti* eingenommen. Im Süden grenzt sie teilweise, wie gesagt, an *kobelti*, teilweise direkt an *hasselquisti*. Etwa 15 km östlich Kairo kommt eine starke Ausbuchtung nach Süden, die den ganzen kleinen versteinerten Wald einschließt und fast bis zum Wadi Ti reicht. Am Westrand des kleinen versteinerten Waldes geht es wieder nach Norden zum Wadi Liblabe, dessen Nordhänge sie bewohnt, bis in die Gegend des Gebel Achmar, also unmittelbar östlich Kairo.

Dies ist in großen Zügen die Verbreitung. Eigenartig ist, wie bei allen Ereminen, die Ausschließlichkeit gegenüber anderen Ereminen ihres Wohngebietes; nur an ganz wenigen Stellen wird der Siedlungsraum überschritten und in das Gebiet anderer Ereminen eingedrungen. Z. B. ist im ganzen kleinen versteinerten Wald, der aus Sand besteht, der Boden übersät mit typischen *desertorum*. An seiner Westgrenze

macht sie Halt, und wenige Meter weiter auf der anschließenden Steinwüste gibt es ausschließlich typische *hasselquisti*. Instrukтив ist auch die Grenze längs des Wadi Liblabe. An dessen sandigen Nordhängen und den nördlich anschließenden Hügeln sammelte ich 410 *desertorum*, dabei war nirgends eine Andeutung von *hasselquisti* zu sehen; durchquert man aber das Tal und steigt in den Felshängen und Geröllhalden der südlichen Talseite herum, so trifft man dort nur typische *hasselquisti*. Längs dieses Talhanges sammelte ich etwa 800 *hasselquisti*, sah aber keine einzige *desertorum*. Auf dem Talboden dagegen waren tote *desertorum* und *hasselquisti* zusammen zu finden. Die Wüste verläßt *Eremina desertorum* nie, in der Nähe des Fruchtlandes ist sie nirgends anzutreffen. Selbst das Gebiet der sandigen Steppe meidet sie in der Regel.

Zusammenfassend kann man sagen, daß sich bei *desertorum* keine neuen Gesichtspunkte ergeben haben und daß der Rassenkreis auffallend einheitlich in sich geschlossen ist.

Die der *desertorum* nächstverwandte Eremine ist die

#### ***Eremina kobelti* Westerlund.**

In seiner Ikonographie beschreibt KOBELT [6] eine *Eremina* wie folgt: „Testa perforata, depressula, striata, alba, fascies 4 rufis, interdum interruptis pulcherrime ornata, margine columellari arcuata. Diam. maj. 52, min. 25 alt. 20 mm.“

Die Angabe des großen Durchmessers dürfte auf einem Schreibfehler beruhen und 32 heißen sollen. KOBELT gibt noch an, daß diese Form dem ägyptischen Kulturland angehöre. Einen Namen gab er ihr jedoch nicht, und erst WESTERLUND greift diese Eremine wieder auf und nennt sie *Eremina desertorum* var. *kobelti* Westerlund. Ihre Diagnose hat er in den Binnenconchylien festgelegt. Sie lautet: „var. *kobelti* Westerlund eine der schönsten Formen, Nabel nicht geschlossen und bildet eine runde tiefe Perforation, welche von einer Art stumpfen Kante umgeben ist, niedergedrückt, glatt. Mit regelmäßigen Streifen, rein weiß aber mit 4 scharf ausgeprägten, rotbraunen Bändern geschmückt, von denen die beiden äußeren am breitesten sind, das obere direkt an der Naht, alle durch feine weiße Linien, den Anwachsstreifen entsprechend, in Flächen geteilt, welche bei den äußeren viereckig, bei den inneren pfeilförmig sind. Mündung mehr in die Quere verbreitert, ohne Winkel am Spindelrande, dagegen fast winklig zwischen dem Oberrand und außen. Saum kaum umgeschlagen; Größe 32 : 20 mm, Alexandrien“ (Abb. 2). Als Fundplätze werden von SCHWEINFURT und anderen angegeben Alexandrien, Damiette, Sinai.

1937 und 38 sammelte ich in der arabischen Wüste und auf dem Sinai im ganzen 4611 Schnecken der var. *kobelti*. Ihr Aussehen deckt sich im ganzen mit KOBELTS und WESTERLUNDS Beschreibungen. Sie variieren in Breite und Höhe, auch mal in der Gestalt und Schalendicke, sind aber im ganzen betrachtet klar als *kobelti* zu erkennen. Abweichend ist nur in weitaus den meisten Fällen die Farbe, auch tritt die schöne beschriebene Bänderung nur recht selten auf; es herrscht

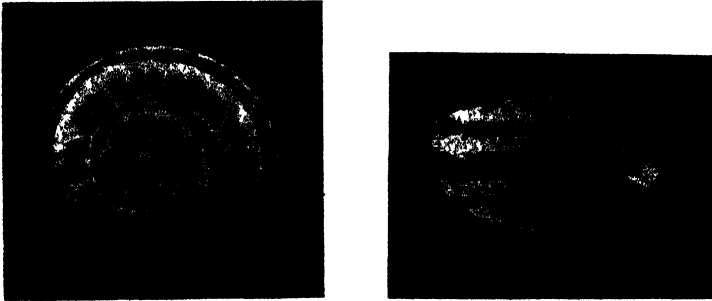


Abb. 2. *Eremina kobelti*. 1 : 1.

ein einheitliches Hellgelbbraun vor, das alle Übergänge bis zur einheitlich kastanienbraunen Färbung zeigt. Ebenso abweichend ist die Bänderung; gelegentlich ist sie in fahlen Farben angedeutet, von denen es alle Übergänge bis zu den klaren braunen Bändern der Typus gibt. Es ist dabei hervorzuheben, daß alle Farbvariationen der Bänder nicht nur bei leeren Schalen, sondern auch bei lebenden Stücken gefunden werden, ohne daß die lebhaften Farben bei den lebenden Stücken vorherrschen würden. Das ausschließliche Vorkommen der Bänderung und der Farben des Typus in fast allen mir zu Gesicht gekommenen Stücken in den europäischen Sammlungen erkläre ich mir durch eine Auslese beim Sammeln; vielleicht vermuteten diese Sammler auch, die fahlen Stücke seien durch die Sonne ausgebleicht, was aber nach den obigen Ausführungen unzutreffend ist.

Gefunden habe ich *kobelti* in der arabischen Wüste etwa 15 km östlich Kairo bis etwa 40 km östlich Kairo. Im Süden wird dies Vorkommen begrenzt durch das Wadi Ti, das sie aber an manchen Stellen nach Süden überschreitet und dann mit *Eremina hasselquisti* zusammenlebt. Ich fand gelegentlich lebende Stücke beider Arten an einem Strauch sitzend. Die nördliche Begrenzung liegt in den sandig-kiesigen Vorhügeln südlich der Straße Kairo-Suez. Die dortige Nord-Süd-Ausdehnung des Vorkommens wird 20 bis 30 km kaum überschreiten. Dann habe ich noch einen Fundplatz von Höhe 871

des Gebel Atakka westlich Suez. Innerhalb dieses genannten Gebietes fand ich ausschließlich *kobelti* und weder *hasselquisti* noch *desertorum*. Es ist anzunehmen, daß *kobelti* streckenweise in dem Gebiet jenseits von 40 km östlich Kairo bis zum Gebel Atakka anzutreffen ist. Der Untergrund jener Gegenden sind sandige oder grobkiesige Ebenen oder leicht wellige steinige Hügel, aber auch Berge bis 620 m Höhe, wie z. B. der Gebel Yamun. Die Gegend ist bedeckt mit Geröll oder großen schwarzen Kieseln oder verkieseltem Holz aus dem Oligozän. Von Pflanzen findet man Flechten, überaus reich im großen versteinerten Wald, dann aber auch *Halloxylon salicornicum*, an dem sie gerne sitzen, neben mehreren anderen Pflanzen. Südlich des Wadi Ti ist eozäner Kalk ebenso wie auf dem Gebel Atakka.

Weitere Fundplätze der arabischen Wüste kenne ich nicht. Die Fundplätze SCHWEINFURTS bei Alexandrien und Damiette sind mir leider unbekannt. Ich fand die Schnecke erst wieder auf dem nördlichen Hochplateau des Sinai (etwa 400–500 m hoch). Dort ist sie stellenweise außerordentlich reichlich anzutreffen und bevorzugt auch hier Ebenen und Hügel, die mit schwarzen Kieseln bedeckt sind, sie findet sich aber auch in sandigen Gegenden, in reiner Hammâda oder auf den kalkigen Vorhügeln der Berge (Gebel Areif, Gebel Dalfa, Gebel Yelleg, Gebel Mogharra, Gebel Hellal usw.). Am Fuße der Berge macht sie dagegen Halt, und ich konnte sie nie auf den Bergen oder im Gebirge sammeln. Die Verbreitung auf dem Sinaiplateau ist jedoch nicht durchgehend, und ich durchfuhr weite Gebiete, wo weder *kobelti* noch irgendeine andere Schnecke anzutreffen war. So fehlt sie z. B. etwa von der Abzweigung der Wege Arisch-Kuntilla nördlich des Mitlapasses bis hinter Kuntilla. Auf dieser ganzen Strecke von etwa 200 km fand ich neben 3 verwehten alten verwitterten Gehäusen nur am Fuße des Gebel Neckl eine Siedlung. Auch sie war räumlich auf einige 100 qm beschränkt, zeigt gewisse Abweichungen gegenüber den anderen Populationen und dürfte als eine Reliktsiedlung anzusehen sein. Die Gehäuse sind durchgehend hellfahlbraun, niedergedrückter, dagegen breiter als bei den übrigen Populationen des Sinai. B.: 30,20, H.: 19,91, W.: 3,88 bei 197 Stück. Auch in anderen Gebieten sind große besiedlungsfreie Räume festzustellen. Im Gebiet des Gebel Mogharra im nördlichen Sinai bildet *kobelti* vielleicht Sonderformen aus.

Auch für diese *Eremina* ist die Ausschließlichkeit, mit der sie ihr Wohngebiet besiedelt, charakteristisch. In dem oben begrenzten Raum der arabischen Wüste ebenso wie auf dem Sinai fand ich nur *Eremina kobelti*; *desertorum* und *hasselquisti* fehlten völlig, andere Schnecken

kamen dagegen reichlich vor. Daß *kobelti* in andere Erennengebiete vordringt, wie südlich des Wadi Ti, ist eine große Ausnahme; in diesem Gebiet wird sie übrigens kleiner. Tabelle 1 gibt einen Querschnitt durch die arabische Wüste von Nord nach Süd von dem Wohngebiet der *hasselquisti* über das der *kobelti* zu dem der *desertorum*. Man beachte den scharfen Schnitt zwischen *hasselquisti* und *kobelti*, sowie das Gleichbleiben der *kobelti* und die klare Trennung zu *desertorum*. Derartige Querschnitte lassen sich beliebig vermehren, zeigen aber immer das gleiche Bild.

Auf Tabelle 2, 3, 4 sind die Maße der meisten meiner *kobelti*-Fundplätze angegeben.

Man kann die ganzen *kobelti* offenbar in 4 große Gruppen einteilen:

1. Die Fundplätze des Typus bei Alexandrien und bei Damiette.
2. Die Fundplätze im großen versteinerten Wald.
3. Die Fundplätze im Gebiet zwischen Bir Gendeli und der Suezstraße.
4. Die Fundplätze im Gebiet des nördlichen Sinaiplateaus.

Zu 1: Die Originalfundplätze kenne ich leider nicht und bin bei der Beurteilung der Stücke nur auf das Zoologische Museum Berlin, das Serckenbergmuseum sowie auf meine eigene Sammlung angewiesen. Die Stücke haben zum Teil keine Fundplatzangabe, zum Teil lautet sie: Alexandrien, Damiette oder Siani. Alle Schalen machen einen recht einheitlichen Eindruck und entsprechen im ganzen dem beschriebenen Typus.

Tabelle 1.

Art	Fundplatz	Breite	Höhe	Windungen	Anzahl
<i>E. hasselquisti chilembia</i>	Ca. km 10 vor Bir Gendeli	34,41	29,18	4,24	57
<i>E. kobelti yamumensis</i>	km 4 nach Bir Gendeli	29,50	22,14	4,04	148
<i>E. kobelti yamumensis</i>	km 6 nach Bir Gendeli	29,50	21,52	3,85	58
<i>E. kobelti yamumensis</i>	km 9 nach Bir Gendeli	29,77	21,88	3,86	170
<i>E. kobelti yamumensis</i>	km 11 nach Bir Gendeli	29,71	21,03	3,87	262
<i>E. kobelti yamumensis</i>	km 12 nach Bir Gendeli	29,54	20,98	3,84	144
<i>E. kobelti yamumensis</i>	km 15 nach Bir Gendeli	29,50	21,15	3,82	126
<i>E. kobelti yamumensis</i>	km 17 nach Bir Gendeli	30,06	21,30	3,86	163
<i>E. kobelti yamumensis</i>	km 23 nach Bir Gendeli	27,51	18,78	3,76	124
<i>E. kobelti yamumensis</i>	km 24 nach Bir Gendeli	28,38	19,41	3,83	81
<i>E. desertorum desertorum</i>	km 30 nach Bir Gendeli	24,74	16,41	3,60	168

*Eremina kobelti yamumensis* zwischen Bir Gendeli und der Suezstraße, dazu Vergleichszahlen der dortigen *E. hasselquisti chilembia* und *E. desertorum*.

Zu 2: Die Fundplätze umfassen das Gebiet des großen versteinerten Waldes, erstrecken sich aber zweifellos noch weiter nach Osten. Im Süden bildet teilweise das Wadi Ti die Grenze zwischen *kobelti* und *hasselquisti* (z. B. bei km 20–24 östlich Meadi). Westlich dieses Punktes ist die Grenze nach Norden gerückt und grenzt dann an *hasselquisti* und *desertorum*. Südwestlich des obigen Punktes reicht die Verbreitung inselförmig in die Hamnâda herein, im Gebiet des oberen Wadi Dugla, und kommt dort mit *hasselquisti* zusammen vor. Östlich des obigen Punktes traf ich *kobelti* und *hasselquisti* in Talanspülungen zusammen an, doch leben sie zweifellos an verschiedenen Plätzen.

Diagnose: Breit, niedergedrückt, der letzte Umgang etwas ausladend, hell- bis dunkelbraun, auch graubraun, Färbung einheitlich oder aufgelöst in Radiärstreifen oder auch in 4 mehr oder minder deutliche Bänder. In der Regel breite *hasselquisti*-Rippung; zwischen diesen hervortretenden Rippen die feine *desertorum*-Rippung. Letzte Windung in der Gegend der Mündung, gelegentlich gehämmert wie bei *hasselquisti*, meist bedeckt genabelt, aber auch geschlossene oder ganz offene Nabelung. Auffallend gleichmäßige Ausbildung der Schalen. Kiefer hat fast ausnahmslos 2 Zacken, ganz selten 3. Fundplatz: großer versteinerter Wald östlich Kairo. Abb. 3.

Durch die ganze Gestalt, die Färbung sowie die Beschränkung auf diesen Fundplatz verdient diese Eremine hervorgehoben und mit einem eigenen Namen belegt zu werden. Nach dem bekannten Afrikaforscher und Reisenden in den ägyptischen Wüsten möchte ich sie nennen: *Eremina kobelti schweinfurti* Kaltenbach.

Tabelle 2.

Fundort	Durchmesser in mm	Durch- schnitt	Hohe in mm	Durch- schnitt	Windungen in mm	Durch- schnitt	Anzahl
vom Bir z. Suezstraße							
km 4	26,50–35,00	29,50	18,75–27,75	22,14	3,50–4,50	4,04	148
km 6	26,75–33,25	29,59	19,00–24,25	21,52	3,75–4,25	3,85	58
km 9	26,00–33,50	29,77	18,50–24,00	21,88	3,50–4,25	3,86	170
km 11	26,25–33,50	29,54	18,25–25,00	20,98	3,50–4,25	3,83	144
km 12	27,00–34,50	29,71	18,50–24,00	21,03	3,75–4,25	3,87	262
km 15	27,50–33,00	29,50	18,25–24,75	21,15	3,50–4,25	3,82	126
km 17	27,25–34,50	30,06	18,25–25,25	21,30	3,50–4,25	3,86	163
km 23	24,75–31,50	27,51	16,50–23,75	18,78	3,50–4,25	3,76	124
km 24	24,00–30,50	28,38	16,50–22,50	19,41	3,50–4,50	3,83	81
Durch- schnitt	24,00–34,50	29,28	16,50–27,75	20,91	3,50–4,50	3,85	1276

*Eremina kobelti yamumensis*. Maße zwischen Bir Gendeli östlich Kairo und der Wüstenstraße Kairo–Suez – Suezstraße.



Tabelle 3

Fundplatz	Durchmesser in mm	Durchschnitt
Flaches Tal nördlich Wadi Ti . . . . .	23,50–30,50	26,82
Nördlich von km 22 im Wadi Ti . . . . .	23,50–29,00	26,16
Bei km 22 im Wadi Ti . . . . .	23,00–30,50	26,98
Bei km 23 nördlich Wadi Ti . . . . .	23,00–31,50	27,10
km 24 im Wadi Ti . . . . .	25,50–32,25	29,13
Nördlich km 24 im Wadi Ti, Fundplatz I . .	25,50–33,00	28,89
Durchschnitt aller Fundplätze im großen ver- steinerten Wald . . . . .	23,00–33,00	26,95

*Eremina kobelti schweinfurti.* Maße einiger Fundplätze

Tabelle 4

Fundort	Durchmesser in mm	Durchschnitt	Hohe in mm
Gebel Neckl . . . . .	27,25–33,25	30,20	17,50–23,25
17 km nördlich Kuntilla . . . .	25,50–32,50	28,29	17,50–21,25
17 km nördlich Kuntilla . . . .	26,00–32,50	27,58	16,00–22,75
21 km nördlich Kuntilla . . . .	27,50–31,00	29,12	18,50–23,00
28 km nördlich Kuntilla . . . .	25,50–33,75	29,60	17,50–23,75
46 km nördlich Kuntilla . . . .	24,75–34,00	29,64	18,00–23,50
Gebel Areif - 54 km nördl. Kuntilla	25,00–33,50	28,75	18,00–24,50
68 km nördlich Kuntilla . . . .	24,00–30,50	27,44	17,00–22,00
35 km östlich Bir Hassana . . .	24,00–31,75	28,26	16,50–22,50
35 km östlich Bir Hassana . . .	23,75–30,25	26,66	16,25–21,25
31 km östlich Bir Hassana . . .	26,75–30,00	28,53	20,00–22,75
34 km östlich Bir Hassana . . .	25,50–34,00	28,68	17,00–22,50
15 km östlich Bir Hassana . . .	24,00–32,25	28,17	16,00–21,25
6 km östlich Bir Hassana . . .	27,75–31,50	29,53	18,50–21,50
16 km westlich Bir Hassana . .	29,25–31,50	30,56	20,00–21,75
36 km westlich Bir Hassana . .	26,50–34,00	29,98	17,00–23,75
Durchschnitt . . . . .	23,25–34,00	28,81	16,00–24,25

*Eremina kobelti sinaitica.* Maße

Der Untergrund des Wohngebietes ist mit Sand bedeckt. mit lauter zerbrochenen, verkieselten Hölzern aus dem Oligozän, die mit großen Mengen Flechten überzogen sind, so daß man fast von einem Flechtenwald sprechen kann. Diese Flechten dienen als Nahrung. *Halloxylon* kommt wenig vor. Im Ruhezustand sitzt diese Ereminie im Schatten am versteinerten Holz. Lebende Stücke sind verhältnismäßig selten. In Gesellschaft fand ich nur ganz vereinzelt: *Helicella eremophila*.

(Fortsetzung)

Höhe in mm	Durchschnitt	Windungen in mm	Durchschnitt	Anzahl
16,50-21,50	18,98	3,50-4,25	3,83	60
15,00-20,50	18,06	3,50-4,25	3,88	18
16,50-23,75	19,24	3,50-4,25	3,88	139
16,50-23,75	19,63	3,50-4,25	3,91	166
18,50-25,75	21,47	3,50-4,25	3,97	38
19,50-24,25	21,30	3,50-4,50	3,81	75
16,50-25,75	19,10	3,50-4,50	3,88	763

im großen versteinerten Wald östlich Kairo.

(Fortsetzung)

Durchschnitt	Windungen in mm	Durchschnitt	Anzahl	Bemerkungen
19,91	3,50-4,00	3,88	197	
19,57	3,50-4,00	3,75	49	Aufsammlung im Tal
19,81	3,50-4,00	3,68	117	Aufsammlung von der Höhe
20,62	3,50-4,00	3,81	29	
20,69	3,50-4,00	3,75	120	
20,94	3,50-4,00	3,70	81	
21,00	3,50-4,00	3,75	41	E. nicht auf dem Berg
19,35	3,50-4,00	3,76	148	Sandebene
19,53	3,50-4,00	3,73	231	Vorhügel des Gebel Hellâl
18,56	3,50-4,00	3,66	93	Vom Fuß des Gebel Hellâl
22,00	3,75-4,00	3,89	7	Beim Gebel Hellâh
29,29	3,50-4,00	3,78	515	Große Sandebene südl. Hellâl
18,39	3,50-4,00	3,72	124	
19,28	3,50-4,00	3,75	14	
20,75	3,75-4,00	3,81	4	Große Kiesebene. Sanddünen
20,74	3,50-4,00	3,80	152	
20,59	3,50-4,00	3,76	1922	

verschiedener Fundplätze.

Zu 3: Der nächste gut abgrenzbare Fundplatz liegt zwischen Bir-Gendeli, östlich Kairo, und der Suezstraße (Straße zwischen Kairo und Suez). Genauer gesagt, beginnt er 4 km nördlich des Bir und reicht dort bis km 24 des Weges zur Suezstraße, d. h. bis zu dem großen Felsvorsprung, danach beginnt *Ercmina desertorum*. Innerhalb dieses Gebietes und kilometerweit nach Osten und Westen ist diese *kobelti* außerordentlich einheitlich ausgebildet zu finden. Die einzige Veränderung betrifft die Färbung. Während in der Nähe des Bir die

Schalen fast ausnahmslos rein weiß sind oder leichte graue Tönung annehmen, werden sie immer farbiger, je mehr man nach Norden geht.

Der Untergrund ist teils felsig, teils gebirgig, dazwischen größere Sand- und Kiesebenen, bedeckt mit verkieselten schwarzen Geröllen des Oligozän, tiefeingeschnittene Täler; die Berge, z. B. Gebel Yamum, erreichen eine Höhe von 620 m. Der Untergrund ist also so, wie ihn *hasselquisti* liebt, ebenso wie *desertorum*. Der Pflanzenwuchs ist stellenweise recht reichlich, neben viel Flechten viel *Halloxylon*, an dem *kobelti* mit Vorliebe sitzt, dann meterhohe ginsterartige Sträucher, vereinzelt Akazien und streckenweise selbst Gras. Die Gegend ist also



Abb. 3. *Eremina kobelti schweinfurthi*. 1:1.

vielfach recht bewachsen, muß also auch entsprechend feucht sein. *Desertorum* oder *hasselquisti* fand ich in diesem Gebiet nicht. Die einzige andere Schnecke außer *kobelti* war *Helicella eremophila*, doch auch diese nur stellenweise etwas häufiger. *Kobelti* dagegen lag an manchen Fundplätzen zu Tausenden herum, besonders in den flachen mit *Halloxylon* bewachsenen kiesig-sandigen Ebenen. Auch lebende waren hier reichlich zu finden.

Da auch sie vom Typus in vieler Beziehung abweicht, verdient sie einen eigenen Namen. Ich nenne sie nach dem Berg Yamum, der als Wahrzeichen der Fundplatzgegend dient, *Eremina kobelti yamumensis* Kaltenbach.

Diagnose: Breite, etwas niedergedrückte Schnecke, etwas höher als der Typus, letzter Umgang wenig erweitert. Grundfarbe weiß, im Süden rein weiß vorherrschend, nach Norden zu treten grau-braune bis fuchsbraune Färbungen hinzu, oft einheitlich, oft mehrere Farben an einer Schnecke. Häufig auch aufgelöst, in 4 mehr oder minder deutliche Bänder. In der Regel deutlich hervortretende *hasselquisti*-Rippung, dazwischen in der Regel feine *desertorum*-Rippung. Nabel meist halb bedeckt, aber auch vielfach geschlossen oder offen genabelt. — Breite:

29,28, Höhe: 20,91, Windungen 3,88 als Durchschnitt des Fundplatzgebietes gegeben von 1252 Stück. Kiefer normalerweise 2 Zacken, nur vereinzelt 3 Zacken. S. Abb. 4.

Die Diagnose ist nicht in üblicher Form gehalten, sondern umfaßt gewissermaßen einen Extrakt aus einem Fundgebiet von 20 km von Nord nach Süd. Innerhalb dieses Gebietes gibt es Populationen, deren Schalen rein weiß sind, andere wieder, die durchweg braun gefleckt oder gebändert sind; Breite, Höhe und Windungen ändern sich im ganzen Fundgebiet so gut wie gar nicht. Die Nabelung wechselt von Populationen mit rein geschlossenem Nabel zu solchen mit weit



Abb. 4. *Eremna kobelti yamumensis*. 1:1.

offenem Nabel. Zählt man dagegen die Stücke aus, so ist der weit überwiegende Teil bedeckt genabelt. Ich habe aus diesem Grund als Typus eine Schnecke aus dem Zentrum des Fundgebietes auserwählt, etwa nördlich des Gebel Yamuni, der weithin sichtbar die ganze Gegend überragt.

Die *kobelti* auf dem Gebel Atakka bei Suez verdienen auch hervorgehoben zu werden; doch möchte ich vorläufig davon absehen, sie zu benennen, bis das Gebiet besser durchforscht ist. Schon durch die Höhe, in der sie leben – 700–900 m – verdienen sie eine Sonderstellung.

Zu 4: Im Berliner und Frankfurter Zoologischen Museum liegen typische *kobelti* mit dem Fundort Sinai ohne nähere Angaben. Diesen Fundplatz oder diese Fundplätze fand ich nicht. Nur an 2 Stellen traf ich sehr ähnliche Exemplare, einmal in einer sandigen Ebene mit stacheligen Kräutern kurz vor Kosseima von Kuntilla aus auf der Hochebene des Sinai und dann in einer großen flachen Sandebene mit zahlreichen *Halloxylon* südwestlich vom Gebel Hellâl; dort lagen sie zu Tausenden umher, auch saßen auffallend viel lebende an den Sträuchern. Die Bänderung stets wie der Typus entweder fuchsbraun oder blaßbraun, oft mehrere Farbarten an einer – noch lebenden –

Schnecke. Der einzige Unterschied gegen den Typus ist die auffallend hochgradige Dünnschaligkeit beim zweiten Fundplatz, wodurch sie sich deutlich von dem dickschaligen Typus unterscheidet. Die Nabelung ist fast ausnahmslos trichterförmig weit offen. In dieser Gegend dürfte der Originalfundplatz SCHWEINFURTS zu suchen sein.

Nach meinen Beobachtungen scheint der Typus nicht die vorherrschende *kobelti*-Form des Sinai zu sein, den ich nur an wenigen Stellen, aber auch da noch in abweichender Form fand, sondern die unten beschriebene Varietät, die man überall sehr zahlreich antrifft.



Abb. 5. *Eremina kobelti sinaitica*. 1:1.

Es mag allerdings sein, daß in anderen Gegenden des Sinai, die ich nicht kenne, der Typus vorherrscht. Auf jeden Fall weicht im nördlichen Sinai die dortige *kobelti* so von der Grundform ab, daß sie einen besonderen Namen verdient.

Diagnose: Breite, etwas niedergedrückte Schnecke, Embryonalwindungen wenig hervortretend, *hasselquisti*-Rippung, dazwischen mehr oder minder durchgeführte *desertorum*-Rippung, hellgrau, selten braune oder bräunliche Flecken, meist einfarbig, sehr häufig 4 deutliche Bänder, bedeckt genabelt, Mündung in der Regel rund, selten etwas längs-oval.

Tabelle 5

Fundplatz	Durchmesser in mm	Durchschnitt
Kurz hinter dem Paß um Mitla von Suez aus	25,50–32,50	29,03
Wadi um Mitla . . . . .	32,50–30,50	26,43
57 km westlich Bir Hassana . . . . .	25,00–29,00	26,80
70 km westlich Bir Hassana . . . . .	24,75–30,50	27,67
97 km westlich Bir Hassana, im Wadi um Mitla	23,75–29,75	26,90
Durchschnitt . . . . .	23,50–32,50	27,37

*Eremina kobelti mitlaënsis*. Verschiedene Maße und

Kiefer normalerweise 2, seltener 3 Zacken. - Breite: 28,81, Höhe 20,59, Windung 3,76 als Durchschnitt von 1922 Schnecken. Fundplatz Hochebene des nördlichen Sinai. Abb. 5. Ich möchte dieser *kobelti* den Namen geben: *Eremina kobelti sinaitica* Kaltenbach.

Innerhalb dieser *kobelti*-Rasse soll eine Rasse hervorgehoben sein, da sie völlig aus dem Rahmen herausfällt. Sie bewohnt den Paß und besonders die Berge rechts und links des Tales „um Mitla“ (Mutter Mitla), jene Gegend also, die von Suez kommend vom Paß um Mitla durch das Tal heraufführt bis zum Beginn des Plateaus. Diese Rasse ist auch reichlich auf allen umliegenden Hügeln anzutreffen. Das Gelände ist bergig, steinig, zahlreicher verschiedenartiger Pflanzenwuchs, Kalkfelsen. Als Typus gilt eine lebend gesammelte Schnecke von den Hügeln aus dem oberen Wadi um Mitla etwa 50 km östlich Suez. Für die Diagnose ist jedoch die ganze Ausbeute aus jenem Gebiet herangezogen worden. Diese Rasse geht nach Osten unmerklich in die var. *sinaitica* über. Sie ist als geographische Rasse aufzufassen.

Diagnose: Ziemlich breite, mehr oder minder hohe Schnecke. Grundfarbe hellbraun, darauf 4 dunklere Bänder, öfters nur strichförmig angedeutet. Rippung ausgesprochen *desertorum*-Form, jedoch hoch, eng zusammenstehend. *Hasselquisti*-Rippung fehlt vielfach oder ist durch weiße Färbung von *desertorum*-Rippung angedeutet. Halbbedeckt genabelt, aber auch geschlossen oder dreiviertel offen genabelt. Breite 27,37, Höhe 19,94, Windungen 3,85 als Durchschnitt von 650 Stück. Abb. 6.

Diese Varietät soll den Namen haben: *Eremina kobelti mitlaënsis* Kaltenbach. Die Maße verschiedener Fundplätze sind auf Tabelle 5 zu ersehen.

Zusammenfassend ist über *kobelti* und ihre Rassen zu sagen, daß sie ziemlich einheitlich ist und klar zwischen *hasselquisti* und *desertorum*

(Fortsetzung)

Höhe in mm	Durchschnitt	Windungen in mm	Durchschnitt	Anzahl
19,00-24,50	21,86	3,75-4,25	3,85	46
17,50-23,75	20,34	3,75-4,25	3,91	356
15,50-20,50	17,79	3,50-4,00	3,79	50
16,50-21,75	19,01	3,75-4,25	3,81	134
17,25-24,00	20,72	3,75-4,25	3,91	64
15,50-24,50	19,94	3,50-4,25	3,85	650

Fundplätze vom Paß um Mitla bis zum Plateau.

steht wie aus der ganzen Morphologie und den Tabellen hervorgeht. In bezug auf die Lebensbedingungen scheint sie auch eine Zwischenstellung einzunehmen, in der Ernährung ist sie weniger wählerisch, sie lebt in Sandebenen wie *desertorum*, aber auch in Steinwüsten und Bergen wie *hasselquisti*, hat also kein ausgesprochenes Wohngebiet wie die beiden anderen Arten.

Frau Dr. RENSCH war so liebenswürdig, eine Anzahl *kobelti* anatomisch zu untersuchen. Nennenswerte gleichbleibende Abweichungen gegenüber *hasselquisti* und *desertorum* konnten jedoch nicht festgestellt

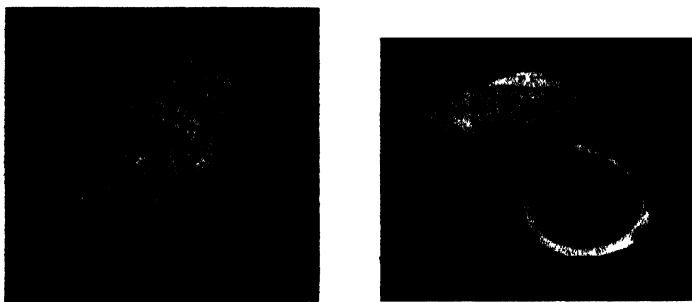


Abb. 6. *Eremina kobelti millaensis*. 1 : 1.

werden. Ich möchte Frau Dr. RENSCH auch an dieser Stelle vielmals für ihre hilfsbereite Mitarbeit danken. Die von mir untersuchten Kiefer wiesen in der Regel 2 Zacken auf, nur ein kleiner Teil zeigte 3 Zacken. Es ist interessant, auch auf Abweichungen im Tod bei den drei Ereminarten zu achten. Während *desertorum* beim Abtöten das Maul gewissermaßen weit aufmacht und den Kiefer deutlich sichtbar hervorstreckt, so daß er in seiner ganzen Größe deutlich zu sehen ist, schließt *hasselquisti* das Maul, gewissermaßen verkrampft, so daß es langwieriger Präparationen bedarf, um den Kiefer zu erhalten; *kobelti* verhält sich im allgemeinen wie *desertorum*, doch kommen auch Stücke vor, die den verkrampften Maulschluß der *hasselquisti* zeigen.

Etwas Abschließendes über *kobelti* möchte ich noch nicht sagen; es will mir scheinen, daß der ursprünglich beschriebene Typus, der am westlichen Ende des Vorkommens bei Alexandrien lebt, nicht die eigentliche Grundform ist. Als Ausgangsform dürfte wohl eher die Sinairasse aufzufassen sein. Endgültiges läßt sich leider vorläufig noch nicht mitteilen, dafür muß zuerst das ganze Gebiet besser durchforscht werden. Fest steht jedoch, daß *kobelti* als selbständige Art aufzufassen ist und nicht als Rasse der *desertorum*; sie muß also in Zukunft heißen: *Eremina kobelti* Westerlund.

Die geographische Verbreitung und Begrenzung liegt noch nicht fest.

Vergleichende Maße von *kobelti*, *desertorum* und *hasselquisti* zeigt Tabelle 6, sowie Tabelle 7 verschiedene *kobelti*-Fundplätze.

Tabelle 6.

Fundplatz	Br.	H.	W.	Anzahl	H:Br	Br:H	Wölbungsgrad
<i>E. hasselquisti</i> . . . .	29,97	23,67	4,11	7317	0,78	1,26	78,97
<i>E. kobelti</i> . . . . .	28,11	20,13	3,83	4611	0,71	1,39	72,35
<i>E. desertorum</i> . . . .	23,40	15,54	3,71	4045	0,65	1,50	65,55

Vergleichende Maße und Indizes bei den 3 *Ereminen*arten.

Tabelle 7.

Fundplatz	Br.	H.	W.	Anzahl	H:Br	Br:H
Großer versteinerter Wald . . . .	26,95	19,10	3,82	763	0,70	1,41
Bir Gendeli-Suezstraße . . . . .	29,28	20,91	3,88	1276	0,71	1,40
Nördl. Sinaiplateau . . . . .	28,81	20,59	3,76	1922	0,71	1,39
Wadi Mitla . . . . .	27,37	19,94	3,85	650	0,72	1,37
Durchschnitt . . . . .	28,11	20,13	3,83	4611	0,71	1,39

*Eremina kobelti* verschiedener Fundplatzgegenden.

### *Eremina hasselquisti* Ehrenberg.

Im Gegensatz zu der *Eremina desertorum* und *Eremina kobelti* ist die *Eremina hasselquisti* viel formenreicher und bereiter zu variieren. Während die beiden ersten *Ereminen* in sich formgebunden und relativ einheitlich gebaut sind, wechselt *hasselquisti* außerordentlich leicht ihre Gestalt auch bei benachbarten Populationen. Selbst am gleichen Fundplatz wird man häufig ganz verschiedene Formen sammeln können, die aber doch alle die typischen Merkmale zeigen. Es gibt nur verhältnismäßig wenig Fundplätze, wo die Schalenbildung einheitlich und regelmäßig ist, z. B. ein kugelig hoher glänzender Typ im Gebiet des oberen Wadi Dugla östlich Kairo oder die Quarzitstraße oder die var. *hemprichi* auf dem Mokattam bei Kairo. Der ganze Rest zeichnet sich durch die Vielgestaltigkeit seiner Formen aus, worauf auch die zahlreichen Varietätsnamen der früheren Zeit hinweisen.

Ordnet man das ganze Material von etwa 8000 Stück, das ich etwa von Tripolis bis zum Golf von Suez habe, auf Karten an und fügt die typischen Merkmale hinzu, so ergeben sich zwanglos verschiedene Gruppen oder Rassenzentren in den einzelnen sich klimatisch und geo-



physisch gleichenden Gebieten. Es entstehen hierbei 3 große Gruppen:

1. Jene an den Grenzen von Steinwüsten mit Fruchtländ oder Sandwüsten.

2. Jene inmitten der trockenen Steinwüsten, also der eigentlichen Hammâda und

3. jene der Steppengebiete.

Die erste Gruppe ist der Typus *hasselquisti hasselquisti*, die zweite die *hasselquisti chilembia*.

Durchquert man Wüsten, sei es nun die Arabische oder Lybische, sammelt alle paar Kilometer eine Anzahl *hasselquisti*, mißt diese aus und trägt sie auf Tabellen ein, so zeigt sich regelmäßig das gleiche Bild: Tabelle 8. Nahe der Steppe, des Fruchtländes oder der Sandwüste sind die Populationen verhältnismäßig klein, werden nach dem Zentrum der Wüste langsam größer und erreichen in der ausgesprochenen Hammâda höchste Werte, erhalten zugleich die Chilembiamerkmale, um dann langsam zum Ende der Hammâda unter Verlust der Chilembiamerkmale wieder kleiner zu werden. Es ist dabei gleichgültig, ob am Anfang oder Ende der Hammâda das Meer, die große Sandwüste oder die Steppe liegt. Mit geringen Schwankungen und einigen lokal bedingten Ausnahmen bleiben sich diese Befunde auf Hunderte von Kilometern gleich.

Auf der Tabelle 8 sind zwei Durchquerungen angegeben. Agedabia in der Cyrenaika liegt fast unmittelbar am Meer, dann kommt etwas

Tabelle 8.

Agedabia bis es-Sahabie Cyrenaica Sandsteppe dann Steinwüste				Niltal zum Golf von Suez Fruchtländ dann Steinwüste			
km	Br.	H.	Zahl	km	Br.	H.	Zahl
33	29,07	22,96	19	8	27,78	22,97	105
35	29,79	23,88	45	10	28,86	23,71	20
45	30,31	24,13	163	23	29,88	24,71	30
50	34,93	30,11	12	26	32,03	26,33	45
55	30,93	24,32	42	30	33,41	28,84	29
64	29,53	23,46	52	36	34,41	29,18	57
73	26,86	20,85	135	40	31,79	24,92	48
93	25,58	20,00	35	93	28,79	23,70	272
100	es-Sahabie Sandwüste			104	28,40	21,61	38
				143	Golf von Suez		

Größenschwankungen der *E. hasselquisti* bei Durchquerungen der Steinwüste.

Fruchtland, danach sandige Steppe, im ganzen etwa 20 km. Bis km 33 habe ich leider keine Aufsammlungen, obgleich *hasselquisti* schon vorher vorkommt. Nach es-Sahabie, also bei km 100, gibt es überhaupt keine Schnecken mehr; es ist also absolut sterile Sandwüste auf Hunderte von Kilometern.

Die 2. Durchquerung liegt in der arabischen Wüste. Die Kilometerzahl rechnet von Meadi bei Kairo aus, einem kleinen Städtchen am Rande der Wüste; bis zum Nil müßte man noch etwa 4 km dazuzählen. Bei km 8 liegt der 1. Fundplatz. Zwischen Meadi und km 8 stehen einzelne Wüstenhügel umgeben von alluvialem und diluvialem Wüstenschotter ohne Schneckenvorkommen. Westlich des Golfes von Suez scheinen die ersten Ereminen etwa 10 km westlich des Meeres aufzutreten, doch habe ich von dort keine Aufsammlungen.

Bei näherem Vergleich ist die am Rande der Wüste lebende Schnecke die eigentliche *hasselquisti* Ehrenberg, während in der zentralen Hammâda die typische var. *chilembia* lebt, demnach eine ausgesprochene ökologische Rasse ist. Morphologisch entspricht *chilembia* ganz der *hasselquisti*, ihre Hauptunterschiede sind die Ansatzringe, die ich bis zu 2,5 cm Länge maß, sowie die Größe.

Die beiden Gruppen, *hasselquisti hasselquisti* und *hasselquisti chilembia*, sind als ökologische Rassen aufzufassen und bilden ihrerseits individuelle Variationen aus. *Chilembia* ist eigentlich die charakteristischere Form, denn diese *Eremina* findet offenbar in der trockenen heißen Hammâda, in der sie sich auf den Steinen der Sonne aussetzt, mit Flechtenernährung ihr Optimum an Lebensbedingungen, was sich schon in der Größe ausdrückt, während die am Wüstenrand lebende Rasse, also der momeoklatorische Typus, als Kümmerform angesprochen werden kann.

Die dritte Gruppe umfaßt jene *hasselquisti*, die in den Steppengebieten westlich Alexandrien am Mittelmeer leben oder inselförmig in steppenförmiger Hammâda, also Gebieten, reichlich mit Pflanzen bestanden und offenbar ziemlich feucht. In diese drei Gruppen ordnen sich zwanglos alle mir bisher bekanntgewordenen *hasselquisti* ein.

Die Schalenstruktur sämtlicher *hasselquisti*, gleichgültig, um welche individuelle, ökologische oder geographische Rasse es sich handelt, bleibt sich gleich, d. h. alle zeigen mehr oder minder scharf die breite „Hasselquistirippung“ auf der letzten und vorletzten Windung, während die 2. Windung und Teile der dritten die feine „Desertorumrippung“ aufweisen; die Embryonalwindung ist strukturlos.

Die oben genannte erste Gruppe, also *hasselquisti hasselquisti* umfaßt den ganzen Rand der Stein- und Gebirgswüste und bildet je nach den ökologischen Bedingungen Lokalrassen aus.

Als klare ökologische Rasse beschrieben wurde die *Eremina desertorum hemprichi* Ehrenberg auf dem hohen Mokattam bei Kairo, die sich durch relative Kleinheit, glänzende sehr dünne Schale und außerordentliche Gleichmäßigkeit der Populationen auszeichnet. Abgesehen von *chilembia* und *hemprichi* kann man wohl alle anderen früheren Bezeichnungen als Synonyme beiseite tun. Von diesen *hasselquisti* der Randgebiete sind aber manche Populationen so abweichend, daß sie als ökologische Rassen hervorgehoben werden müssen.

Prinzipiell gesagt sei zuvor, daß bei weitaus den meisten Populationen, besonders der Randgebiete, das typische Zeichen der *hasselquisti chilembia*, die Ansatzringe, zu finden sind, wenn auch in sehr dürftiger Ausbildung.

Als erste ökologische Rasse sei die Quarzitrasse beschrieben am nordwestlichen Fuße des kleinen versteinerten Waldes. Geht man von Kairo aus an den Mamelukkengräbern und Steinbrüchen vorbei, in das Wadi Liblabe und sammelt auf den südlichen Talhängen, mißt die Funde und trägt sie auf eine Tabelle ein, Tabelle 9, so sieht man ein langsames aber stetiges Kleinerwerden der *hasselquisti* je mehr die eozänen Kalkhänge mit Quarzitmassen untermischt werden bis bei km 10 auf reinen Quarzithügeln die kleinsten Formen erreicht sind. Während man auf dem Kalk noch allerhand Pflanzen findet, ist die Flora auf dem Quarzit äußerst spärlich. Die Hauptfundplätze dieser Quarzitrasse sind die beiden westlich vom Aufstieg zum kleinen versteinerten Wald hintereinander liegenden braunen Quarzithügel. Lebende Stücke fand ich leider nicht, leere Schalen liegen aber sehr reichlich

Tabelle 9.

km von Kairo	Fundort	Br. <i>E. zülchi</i>	H.	W.	Zahl	Art	Bemerkungen
6,0	Wadi Liblabe	27,15	20,62	3,88	165	<i>hasselquisti</i>	Kalkuntergrund
7,5	Wadi Liblabe	27,05	20,46	—	40	<i>hasselquisti</i>	Kalkuntergrund
8,5	Wadi Liblabe	26,73	20,57	—	68	<i>hasselquisti</i>	Kalk + Quarzit
9,5	Wadi Liblabe	26,46	21,08	—	13	<i>hasselquisti</i>	Kalk + Quarzit
10,0	Wadi Liblabe	23,53	17,38	—	438	<i>hasselquisti</i>	1. Quarzithügel
10,5	Wadi Liblabe	23,30	17,77	3,83	147	<i>hasselquisti</i>	2. Quarzithügel
11,5	Kl. verstein. Wald	22,69	15,04	3,65	462	<i>desertorum</i>	Sand

Quarzitrasse = *E. hasselquisti zülchi*. Verhältnisse auf dem Weg von Kairo durch das Wadi Liblabe zum kleinen versteinerten Wald.

herum, so daß ich 585 Stück sammeln konnte. Die Population ist außerordentlich einheitlich und zugleich die kleinste *hasselquisti*-Rasse, die ich kennenlernte.

Diagnose: Kugelige, wohlgebildete Schnecke. Breite 23,30, Höhe 17,77, Windung 3,83. Farbe meist braun in verschiedenen Tönen,



Abb. 7. *Eremina hasselquisti zilchi*. 1:1.

auch gefleckt, selten hell. Etwas gedrückt, Nabel geschlossen oder geritzt genabelt. *Hasselquisti*-Rippung, zwischen zwei derartigen Rippungen öfters *desertorum*-Rippung. Mündung wulstig oder umgeschlagen, weiß. Selten Ansatzringe oder Andeutungen dazu, außerordentlich regelmäßige und gleichförmige Ausbildung des Gehäuses. Abb. 7.

Ich nenne sie *Eremina hasselquisti zilchi* Kaltenbach.

Eine weitere ökologische Rasse lebt auf dem Gebel Hof bei Heluan etwa 450 m hoch. Zerklüfteter Berg aus eozänem Kalk. Steine mit Flechten bewachsen, kaum andere Pflanzen. Sie weicht in ihrer Gestalt, Größe und Farbe ebenfalls beträchtlich von dem Typus ab, so daß auch



Abb. 8. *Eremina hasselquisti hofi*. 1:1

sie einen eigenen Namen verdient. Ich nenne sie nach dem Fundplatz *Eremina hasselquisti hofi* Kaltenbach, Abb. 8.

Diagnose: Rundlich, glänzend, in der Regel braun gefärbt, Radiärstreifen oder Neigung diese Streifen in drei oder vier Bänder aufzulösen. Mündung rund, oft verengt durch Ansatzringe oder durch einen Zahn

am Basalrand, Mundsaum wulstig, geschlossen genabelt. Höhe 18,80, Breite 24,80.

Als dritte ökologische Rasse sei die dicht beim Gebel Hof um und auf dem Dachberg lebende *Eremina* genannt. Die Entfernung in der Luftlinie beträgt nur wenige hundert Meter. Wie bei der var. *hofi* ist auch hier der Untergrund eozäner Kalk, auch auf und um den Dachberg wachsen nur Flechten sowie vereinzelte *Halloxylon*. Die Felsen sind grau-braun. Sie ist vom Typus und den umwohnenden Rassen deutlich unterschieden und verdient daher auch einen besonderen Namen. Ich nenne sie *Eremina hasselquisti renschi* Kaltenbach, Abb. 9.



Abb. 9. *Eremina hasselquisti renschi*.

Diagnose: Etwas gedrückt, unregelmäßig gewachsen, Oberfläche schmutzig-grau, Unterfläche weiß-grau, auf jeden Fall heller als Oberfläche. Auf der Oberfläche Radiärstreifen, dunkler grau als der Grundton, diese manchmal in Bänder aufgelöst aber nicht ganz durchgeführt, meist drei. Fast stets geschlossen genabelt. Mundsaum ziemlich weit, rundlich, kaum Ansatzringe, Mundsaum leicht wulstig, häufig Schwielenbildung vom oberen zum unteren Mundsaum. Tier grauweiß, Mantelsaum dunkler grauweiß. Höhe 23,05, Breite 28,64.

Zu *hasselquisti hasselquisti* gehört auch eine Rasse auf dem Weg von Mersa Matruch (Hafen Matruch) am Mittelmeer zur Oase Siwa, die von etwa km 220 bis 270 südlich des Meeres lebt. Diese Zahlen sind selbstverständlich nur Annäherungswerte. Der Untergrund ist miozäner kaffeebrauner Kalk, der Pflanzenwuchs Flechten. Die Färbung der dort lebenden Ereminen stimmt mit dem Untergrund derart überein, daß ich sie anfänglich gar nicht sah. Erst als ich umgedreht liegende Stücke fand, mit der hellen Unterfläche nach oben, wurde ich auf sie aufmerksam. Nach der Oase Siwa bei rund km 300 vom Mittelmeer aus beginnt die Sandwüste. Ich gebe der Form den Namen

nach der lybischen Wüste, in der 'sie lebt und nenne sie *Eremina hasselquisti lybica* Kaltenbach. Abb. 10.

Diagnose: Fast kugelig rund, sehr regelmäßig gebaut, an allen Fundplätzen Oberfläche einheitlich kaffeebraun gefärbt, Unterseite schnutzig-weiß. Ansatzringe fehlen oder ganz schwach ausgebildet. Fast stets geschlossen genabelt. Höhe 21,75, Breite 28,75 als Durchschnitt von 202 Stück von km 255 südlich Mersa Matruch zur Oase Siwa. Verbreitungsgebiet etwa von 220 bis 270 km auf diesem Wege.

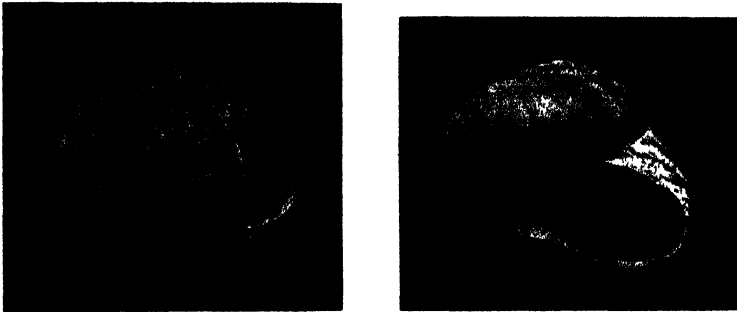


Abb. 10. *Eremina hasselquisti lybica*. 1:1.

Wesentlich einfacher als bei *hasselquisti hasselquisti* scheinen die Verhältnisse bei *hasselquisti chilembia* zu liegen. Ein Typus ist offenbar nicht mehr vorhanden. Die beiden Hauptzeichen der var. *chilembia* sind einmal die Ansatzringe, die ich bis zu 2,5 cm maß und dann die Größe. Die Farbe ist rein weiß, matt, geschlossen genabelt. Sonst alle Zeichen wie bei *hasselquisti hasselquisti*. Jugendstücke zeigen sehr häufig beim ersten und zweiten Umgang braune Tüpfelungen oder in Bänder angeordnete Tüpfel. Bei den einzelnen Fundplätzen, sei es nun in der arabischen oder lybischen Wüste Ägyptens oder Lybiens, ändert sich etwas die Größe, die Schnecke bleibt sich in den übrigen Merkmalen aber stets gleich. Wie bei *hasselquisti hasselquisti* ist sie normalerweise breiter als hoch, aber es gibt auch Populationen, bei denen Stücke gehäuft auftreten, die ebenso breit sind wie hoch oder selbst einzelne, die höher sind als breit. Etwa 10 km östlich von Bir Gobi in der Cyrenaica befindet sich ein Fundplatz, an dem *chilembia* mit Vorliebe kleine Steinchen auf die Ansatzringe aufklebt. Die Ursache oder die Bedeutung ist mir unbekannt. An anderen Stellen fand ich dies bisher nicht.

Die größten *hasselquisti chilembia* fand ich bisher bei km 75 südlich Tobruck in der Cyrenaica in Richtung Oase Giarabub. Alle sind recht einheitlich und zeigen noch bis weit nach Osten hin die gleichen Größenverhältnisse. Das größte Stück maß Br.: 42,5, H.: 36,5. Abb. 11.

Als ökologische Rasse von *hasselquisti chilembia* sei eine Rasse in Lybien beschrieben, die sich durch einheitliche blau- oder braunviolette Farbe auszeichnet; entsprechend den vielen braunvioletten Kalksteinen, auf denen sie lebt. Ob diese und die vorhergehende Rassenfärbung als Mimikri oder durch Aufnahme der Farbstoffe des Untergrundes bedingt, aufzufassen ist, vermag ich noch nicht zu entscheiden. Die *Eremina* findet sich bei km 45 auf dem Weg südlich von Agedabia in der Cyrenaica über es-Sahabie nach dem Oasengebiet

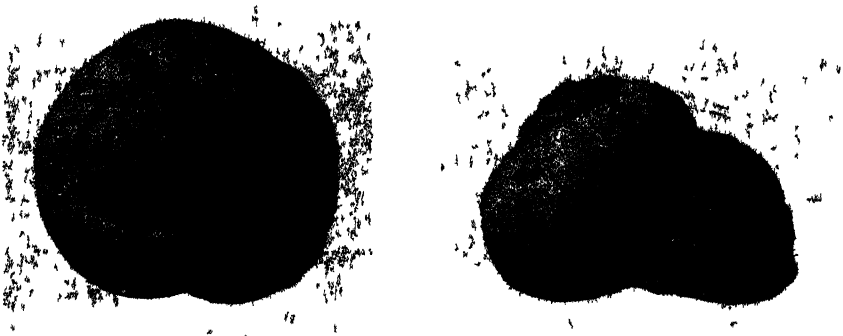


Abb. 11. *Eremina hasselquisti chilembia*. 1.1.

von Giallo etwa km 55 nördlich es-Sahabie, das schon in der Sandwüste liegt. Bei km 45 ist reine Hamnâda, der Pflanzenwuchs spärlich, verschiedene stachlige Sträucher, kaum Flechten. Das Vorkommen scheint auf einen recht engen Raum beschränkt zu sein. Auch sie verdient einen eigenen Namen, da sie wegen ihrer Farbe ganz aus dem üblichen Rahmen herausfällt. Ich nenne sie *Eremina hasselquisti violata* Kaltenbach (Abb. 12). Ich möchte noch bemerken, daß diese intensive Färbung nicht bei sämtlichen Stücken dieses Fundplatzes vorkommt, sondern auch hellere Tönungen vorhanden sind.

Diagnose: Vorwiegend kugelig, etwas gedrückt, regelmäßig ausgebildet, stets Ansatzringe, Mündung rund bis längsoval. Die ersten Windungen meist braunviolett oder braun, die letzte, oft auch vorletzte einheitlich blau-violett gefärbt, gelegentlich braun-violett. Geschlossen genabelt, gelegentlich Schwielenbildung vom oberen zum unteren Mundsaum. Jugendliche hellbraun mit Rändern. Höhe 24,13, Breite 30,31. Vorkommen bei km 45 südlich Agedabia in der Cyrenaica auf dem Weg zu dem Oasengebiet von Giallo.

Weitere Rassen möchte ich jetzt nicht beschreiben, es kann jedoch möglich sein, daß sich bei weiterer Durcharbeitung des ganzen Gebietes noch mehr Benennungen notwendig machen.

Über *chilembia* wäre weiter nichts zu berichten. Es verbleibt jetzt noch die dritte Gruppe zu beschreiben, die ich kurz zusammengefaßt als die Steppenrasse bezeichnen möchte. Ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt in den Steppengebieten westlich Alexandrien, doch konnte ihre genaue Begrenzung nicht festgelegt werden. An manchen Punkten tritt sie fast unmittelbar bis ans Meer heran, dann wieder erscheint sie erst hinter den ausgedehnten Kalksteinbarrieren und den ausgetrockneten, stark salzausschwitzenden Lagunen südlich des Mittelmeeres. Sie



Abb. 12. *Eremina hasselquisti chilembia violata*. 1 : 1.

hält sich in jenen Gegenden mit Vorliebe in der sandigen Steppe auf und lebt von den sehr üppig wachsenden zahlreichen Pflanzen, meidet jedoch nicht ganz hammâdaähnliche Gegenden. Das ganze Gebiet scheint ziemlich feucht zu sein. Im Frühjahr sind die grünen Büsche oft ganz bedeckt mit den weißen glänzenden Schalen. Die Hauptunterscheidungsmerkmale sind einmal die verhältnismäßige Größe, der Glanz der Schalen, das völlige oder nahezu völlige Fehlen der Ansatzringe sowie die Neigung, die Schalen zu färben meist in Anordnung von Bändern.

Diese Ausbildung scheint überall dort vorzukommen, wo in der Wüste reichlich Pflanzenwuchs ist, also relativ hohe Feuchtigkeit. So fand ich auch in der arabischen Wüste östlich Kairo auf dem Weg zum Bir Gendeli in dem Tal „um Assad“ größere Populationen, die genau die gleiche Ausbildung zeigten wie am Mittelmeer, nur nicht den Glanz aufwiesen. Wie aus der Schilderung hervorgeht, ist sie ebenfalls als eine ökologische Rasse aufzufassen.

Ich gebe die Diagnose der Steppenrasse: Kugelig, kaum niedergedrückt, rein weiß, glänzend, in den westlicheren Gebieten kann sie mit 3 bis 5 braunen Bändern verziert sein, die auch zusammenfließen können. Mundsäum umgeschlagen, weiß, zum Teil wulstig, glänzend. Gelegentlich Ansatzringe, wenn vorhanden, dann zuerst nach innen



wachsend, wodurch die Mundöffnung verkleinert wird, dann erst in Richtung des Windungsverlaufes. Letzter Umgang weit ausladend. Mündung in der Regel weit offen. Alle geschlossen genabelt. Ziemlich dickschalig. Höhe: 25,41, Breite: 32,84. Vorkommen etwa vom Hammâm bis Fuka westlich Alexandrien. Abb. 13.

Entsprechend dem Vorkommen gebe ich dieser Steppenrasse den Namen *Eremina hasselquisti hammâmensis* Kaltenbach. Die Ortschaft El Hammâm (das Bad), nach der ich die „Steppenrasse“ genannt habe.

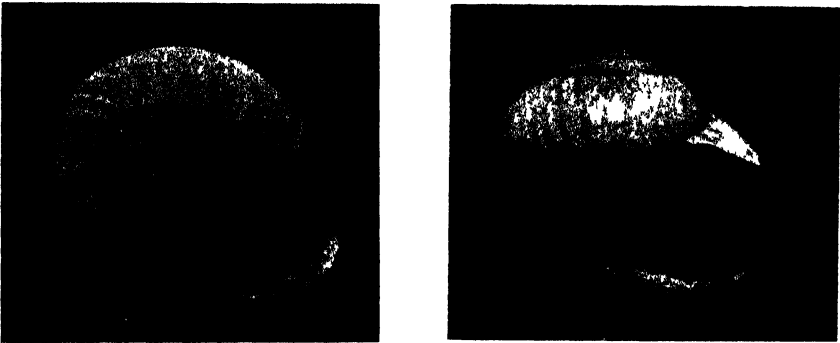


Abb. 13. *Eremina hasselquisti hammamensis*. 1:1.

hat jetzt keinerlei Quellen mehr, war aber noch zur Römerzeit und in der früheren Araberzeit ein Badeort. Das Grundwasser dürfte auch jetzt noch ziemlich oberflächlich liegen und ein gut Teil zur Steppenbildung jener Gegend beitragen. Auf der beigegebenen Abbildung erkennt man deutlich den Unterschied gegenüber den anderen Hasselquistirassen, der auch in diesem Falle ökologische Gründe haben dürfte.

Gemäß den Lebensbedingungen ist die geographische Verbreitung der *hasselquisti* eine wesentlich andere wie bei *desertorum*. In der arabischen Wüste liegt die Nordgrenze ungefähr an der Grenze zwischen Stein- und Sandwüste. Das Massiv des Gebel Atakka am Golf von Suez scheidet wohl in seiner ganzen Ausdehnung als Besiedelungsgebiet aus. Am Südhang des Gebel Atakka macht die Grenze einen Bogen nach Norden, verläuft einige Zeit am Steilabfall des Gebirges entlang bis westlich km 60, von Kairo aus, und geht dann nach Süden, verläuft von hier an der Südgrenze der *Eremina kobelti* bis etwa 15 km östlich Kairo. Die Nordgrenze liegt hier schwankend zwischen 18 und 30 km südlich der Wüstenstraße Kairo–Suez. Westlich des genannten km 15 umschließt sie bei km 10 östlich Kairo den kleinen versteinerten Wald bis zum Wadi Liblabe, an dessen Südhang sie bis kurz vor Kairo entlangläuft. Die Westgrenze liegt in der arabischen Wüste parallel dem

Niltal wechselnd etwa 1,8 km in die Wüste. Die Südgrenze ist im einzelnen noch unbekannt; nach verschiedenen Feststellungen liegt sie zwischen 150 und 200 km südlich Kairo, weiter südlich kommen in der arabischen Wüste überhaupt keine Landschnecken mehr vor. Die Ostgrenze liegt längs dem Golf von Suez, doch schwankend 10–15 km landeinwärts. Das östliche Wüstenrandgebiet ist Geröllschwemmland aus dem Gebirge, soweit es sich nicht um Steilabfälle handelt; es ist bis auf wenige Ausnahmen von jeglichem Pflanzenwuchs entblößt und scheinbar vollkommen schneckenleer. In der arabischen Wüste umfaßt also die Gesamtausbreitung einen Raum von etwa 130 km Ost–West zu 180 km Nord–Süd-Ausdehnung.

Dieser recht kleinen Verbreitung östlich des Nils steht eine erheblich größere Ausdehnung im Westen gegenüber. Während im Osten *hasselquisti* im Süden und *desertorum* im Norden sitzt, ist die Verbreitung im Westen des Nils genau umgekehrt. Hier löst sich die östliche Grenze in kleine Inseln auf, von denen die östlichste auf einer Landzunge zwischen den beiden Mariutseen etwa 10 km westlich Alexandriens liegt, einige 100 Meter vom Meer entfernt. Sie zeigt *chilembia*-Form. Die zusammenhängende Verbreitung beginnt 30–40 km südwestlich Alexandriens, westlich des Natrontals. Eine genaue Westgrenze ist noch nicht zu geben. Die Nordgrenze wird bis tief in die Cyrenaica hinein gebildet vom Steilabfall des lybischen Hochplateaus. Auf ägyptischer Seite ist die Grenze streckenweise weit nach Norden bis in die Nähe des Meeres vorgeschoben, in dem Steppengürtel aber fast unmittelbar bis ans Meer. Ebenso weiter westlich, wo streckenweise die Hammâda unmittelbar in das Meer übergeht. In der Cyrenaica liegt die Nordgrenze zuerst, wie gesagt, am Steilabfall des Plateaus, weiter westlich im Süden des weit nach Süden reichenden Fruchtlandes sowie der Steppe mit recht scharfer Grenze. Bei Bengasi ist *hasselquisti* nicht unmittelbar außerhalb der Stadt zu finden, wie GAMBETTA meldet [5]; sondern mindestens 80 km von der Stadt entfernt. Bei Agedabia liegt die Nordbegrenzung etwa 20 km südlich des Ortes. hält sich einige Zeit auf dieser Höhe, um dann in der Syrtenwüste in der Regel bis an den Dünengürtel des Meeres heranzureichen. Auf großen Strecken geht sie erheblich weiter nach Süden zurück. Von Buerat aus macht sie einen großen Bogen nach Süden bzw. Westen und weicht der Steppe und der Sebecka el Tauorga aus, dem Salzsumpfgebiet von Tauorga. Südlich Misurata und Zliten ist anfänglich Fruchtland, dann sandige Steppe mit zurückweichender Steppenfauna. Hier ist *hasselquisti* erst wieder etwa 30 km südlich Misurata anzutreffen,

aber überall spärlich. Weiter nach Westen kenne ich die Wüste nicht. Die rund 180 km weite Strecke zwischen Zliten und Tripolis ist zum größten Teil Fruchtländ, kleinere Gebiete sandige Steppen oder Lehmhügelregionen, südlich davon Gebirge und ganz andere Schneckenfauna. Auch dort recht gutes Fruchtländ. Die Nordgrenze wird hier etwa 100 bis 150 km südlich des Meeres liegen und dürfte bei Tripolis nicht sehr viel südlich des Gebel Garian anzutreffen sein. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß *hasselquisti* über Tunis nach Algier eventuell noch weiter nach Westen reicht, doch ist sie bisher nur aus Tunis von PALLARY genannt worden.

Die Südgrenze zieht sich ebenfalls in großer Linie südlich des libyschen Hochplateaus entlang an der Grenze der Sandwüste, in Ägypten also entlang des Tales von Mogharra, der sog. Kantara-Depression, westlich vom Natrontal bis zur Oase Siwa. Auf libyschem Gebiet nördlich der Oase Giarabub, von da in leicht nördlich verlaufendem Bogen um die großen Sandgebiete nach es-Sahabie. Weiter westlich ist sie mir ganz unbekannt.

Die westlich des Nils liegende Verbreitung stellt also einen langen Schlauch von Ost nach West dar, den ich auf etwa 2000 km verfolgen konnte. Die Nord-Süd-Ausdehnung wechselt von 50–80 km Breite westlich Alexandrien und südlich Agedabia in der Cyrenaika bis auf 300 bis 350 km Breite bei der Oase Siwa oder Giarabub. Weiter westlich dürfte *hasselquisti* eine erheblich größere Ausdehnung erlangen, doch kann ich von dort noch nichts Genaueres mitteilen.

Im Laufe dieser Arbeit wird die große Variabilität der *Erennæna* aufgefallen sein. Sie ist eine besondere Schwierigkeit der ganzen Untersuchung gewesen, und diese große Variabilität hat früher zu einem heillosen Durcheinander und einer wilden Namensgebung geführt. Auch bei verschiedenen anderen Molluskenarten Nordafrikas ebenso wie der angrenzenden Gebiete kann man diese große Variabilität beobachten, z. B. bei *Obolus*, *Cretica*, *Leucochroa*. Andere Schnecken wieder der gleichen Gebiete sind außerordentlich resistent wie *Rumina* oder *Mastus*, die nur in der Größe sehr beträchtlich variieren.

Diese Ausbildung zahlreicher individueller, ökologischer und geographischer Rassen dürfte auf 2 Punkte zurückzuführen sein, einmal auf die Fähigkeit mancher Schneckenarten unter den verschiedensten Lebensbedingungen zu leben und sich anzupassen – also eine Variabilitätsbereitschaft – und dann auf den beträchtlichen Klimaveränderungen und dadurch bedingten Nahrungsveränderungen, die im Alluvium und Diluvium in Nordafrika stattfanden und den Anstoß zu der Ausbildung

von individuellen, ökologischen und geographischen Rassen gegeben haben dürften, bei bestehender Variabilitätsbereitschaft.

Diese Klimaveränderungen sind in Nordafrika wesentlich einschneidender gewesen als in Europa und sind es noch durch die Umwandlung großer Fruchtländgebiete in Steppen und Steppen in die verschiedensten Formen der Wüste, unter Ausbildung zahlreicher

Tabelle 10.

		<i>desertorum</i>	$\left\{ \begin{array}{l} aschersoni \\ aschersoni\ major \\ palaestincensis \\ mariuti \end{array} \right.$
Ureremine		$\rightarrow kobelti$	$\left\{ \begin{array}{l} kobelti \\ schweinfurthi \\ yamumensis \\ sinaitica \\ mitlaensis \end{array} \right.$
	<i>hasselquisti</i>	$\left\{ \begin{array}{l} hasselquisti \\ hasselquisti \\ (ökologische\ Rasse) \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} humpriehi \\ hofi \\ renschi \\ lybica \\ zilchi \\ hasselquisti-hasselquisti \end{array} \right.$
		$\left\{ \begin{array}{l} hasselquisti \\ chilembia \\ (ökologische\ Rasse) \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} zitteli\ (geograph.\ Rasse) \\ violata \end{array} \right.$
Wahrscheinliche Stammtafel der Ereminen		$\left\{ \begin{array}{l} hasselquisti \\ hammâmensis \\ (ökologische\ Rasse) \end{array} \right.$	

faunistisch und floristisch stark differenzierter Reliktgebiete. Diese beiden kurz angedeuteten Punkte sind nach meiner Meinung hauptsächlich die Ursache für die Ausbildung so zahlreicher Ereminenrassen.

Diese Vielgestaltigkeit hat in Europa nur wenig Beispiele, sie ist im wesentlichen mitbedingt durch die örtlichen Verhältnisse und kann nur durch diese und ihre Kenntnis erfaßt und beurteilt werden. Dies ist der Hauptgrund, weshalb die früheren Forscher in bezug auf die Systematik der Ereminen scheitern mußten; die örtliche Beobachtung und die dort gewonnene Erkenntnis fehlte völlig.

Lange Zeit schwankte ich sehr, ob die 3 Ereminenarten in Wirklichkeit doch nur eine Art seien und zwei als Unterart einer dritten auf-

zufassen wären. Die verschiedenen Reisen und Beobachtungen brachten mich aber doch zu der Überzeugung, daß wir es hier mit drei getrennten, allerdings nahe verwandten Arten zu tun haben, die sich aber zu einem Artenkreis (sensu RENSCH) zusammenschließen.

Der Abschluß der Differenzierung bei den Ereminen ist offenbar noch lange nicht erfolgt und entwickelt sich scheinbar ziemlich rasch weiter wie aus alluvialen Funden, die ich habe, hervorzugehen scheint.

Ebenso wie die ganzen Fragen über Entstehung und Entwicklung der Wüsten hochinteressant sind, so auch die Fragen über Anpassung und Entwicklung der Fauna und Flora in der Wüste und hier besonders der Molluskenfauna. Die genaue Beobachtung, Bearbeitung und Züchtung der einzelnen Mollusken dürfte wichtige Beiträge zu der Frage der Rassen- und Artenbildung überhaupt ergeben und vielleicht imstande sein, manche offene Frage der Klärung näherzubringen; ich denke besonders an die Bedeutung der Umwelt für die Rassenbildung bei bestehender latenter Variabilitätsbereitschaft.

Nach unserer jetzigen Kenntnis gibt es also 3 Ereminenarten: *desertorum*, *kobelti* und *hasselquisti*, wobei *kobelti* näher mit *desertorum* als mit *hasselquisti* verwandt sein muß. Alle entstammen wohl einer Urereminenart, bilden ihrerseits aber wieder Rassen aus. Der Stammbaum müßte also so wie auf Tab. 10 dargestellt aussehen; wobei selbstverständlicherweise zu bemerken ist, daß hierbei nichts Endgültiges gegeben ist.

### Geologische Notizen.

Die eigenartigen Verbreitungsgebiete der Ereminen erwecken selbstverständlicherweise die Frage nach der Ursache derselben und das Verlangen einer möglichst klaren Antwort. Diese kann nur die Geologie geben und wir müssen zur Beantwortung bis zum Pliocän, also dem Ende des Tertiärs, zurückgehen. Der pliocäne Nil floß westlicher als der heutige, wohl im Gebiet des Natrontales und von dort ins Meer. Daß im Oligozän oder Miozän die *Ereminen* im westlichen Ägypten schon lebten, ist unwahrscheinlich, doch habe ich aus dem Pliocän Schneckenreste aus diesen Gegenden, die man als *hasselquisti*-ähnlich, infolge der breiten Rippenstreifung, ansprechen kann.

Am Ende des Oligocäns fanden sehr heftige einschneidende tektonische Veränderungen in Ägypten statt. Nachdem schon früher das Rote Meer als Spalte eingebrochen war, folgte am Ende des Pliozän und Anfang des Diluviums der Einbruch des Isthmus von Suez und trennte somit Afrika von Asien und damit auch die *Eremina kobelti*

in zwei Teile, die sich gesondert weiter entwickelten. Es könnte sein, daß *kobelti* damals im heutigen Ägypten eine viel größere Ausbreitung besessen hat und SCHWEINFURTS Funde bei Damiette im Osten und Alexandrien im Westen des Deltas Relikte der damaligen Zeit darstellen. Eine endgültige Antwort auf diese Frage wird man schwerlich je bekommen. Für *desertorum* machte der Einbruch des Isthmus nichts aus, da sie von Osten kommend über die entstehenden Sandebenen nach Westen vordringen konnte und offenbar im frühen Diluvium schon ihr heutiges Verbreitungsgebiet im Westen des Nils erreichte, denn dieser floß damals weiter westlich. Man sieht, durch die geologischen Bedingtheiten ist die Verbreitung der *desertorum* und *kobelti* durchaus geklärt.

Schwieriger liegen die Verhältnisse bei *hasselquisti*. Sie kam zweifellos aus dem Westen und wahrscheinlich auch dem Süden und wanderte langsam nach Osten. Als im frühen Diluvium die Kantara-Depression noch ein Flußlauf war (Nilarm?) oder ein Seengebiet, wie die dortigen Süßwasserablagerungen zeigen, wird er auch der *hasselquisti*-ausbreitung nach Osten Halt geboten haben. Infolge tektonischer Veränderungen, Verlegung des Flußlaufes, Austrocknung der Kantara-Depression rückte *hasselquisti* zweifellos nach Osten vor, um bei einer nochmaligen Änderung des Nillaufes nach Westen bis an den Golf von Suez vorzudringen. Auf diese Weise kann man sich die Aufspaltung der *hasselquisti*-ausbreitung in 2 Teile am zwanglosesten erklären. Diese Wanderungen brauchen natürlich nicht notwendigerweise im nördlichsten Nordafrika vor sich gegangen zu sein, sondern können ebenso gut weiter südlich erfolgt sein, z. B. im Gebiet von Luxor, wo im Diluvium der Nil zu einem großen See aufgestaut war und er seinen Lauf ebenfalls mehrmals wechselte. Daß die Ereminen im Diluvium nicht ständig in ihrem heutigen Gebiet gesessen haben, ist sicher. Sie wanderten entsprechend den verschiedenen Regen- und Trockenzeiten Nordafrikas hin und her, wie die diluvialen Funde zeigen, die allerdings noch recht spärlich sind.

Sicher ist auf jeden Fall, daß auf die Ausbreitung aller drei Ereminenarten die geologischen Geschehnisse und die klimatischen Schwankungen eine entscheidende Bedeutung gehabt haben.

Mit diesen geologischen Schilderungen wollte ich natürlich keine genaue geologische Geschichte des Nillaufes geben, sondern nur eine sehr summarische Übersicht über die recht komplizierten Verhältnisse, wie sie in den geologischen Büchern über Ägypten nachzulesen sind.

### Biologische Notizen.

Wie ich schon 1934 mitgeteilt habe, ist das Vorkommen der einzelnen Ereminenarten an bestimmte Rodenformen gebunden. *Desertorum* lebt nur in Sandgebieten oder auf feinkörniger Kieswüste, seien es nun Ebenen oder niedrige Hügel; die Steinwüste oder gar Gebirge mag sie nicht. In dem Massiv von Abu Roasch westlich Kairo, dringt sie nur in die sandigen Täler oder in die sandigen Ebenen ein, auf den Felsen dagegen fehlt sie, dort findet man ausschließlich *Helicella eremophila*. Sehr charakteristisch für *desertorum* ist es auch, daß sie, soweit möglich, die Sonne meidet, also an der Unterseite der Steine sitzt, wenn solche vorkommen, oder am Stamm von Sträuchern möglichst der Sonne abgekehrt.

Untertags sieht man sie höchst selten aus dem Häuschen, dagegen beginnt nachts ein lebhaftes Herumkriechen und besonders in Taunächten wird sie sehr lebendig. In der libyschen Wüste fand ich an einem Morgen zahlreiche *desertorum* an meinem taunassen Zelt herumkriechen und das Wasser trinken. Auch im Regen verlassen sie ihre Standplätze und kriechen dann eifrig umher.

Die Ernährung dieser Ereminen besteht vorwiegend aus *Halloxylon salicornicum*; Flechten und andere Wüstenpflanzen verschmäht sie vollkommen. In der Gefangenschaft fraß sie manche Papiersorten, gelbe Rüben und gelegentlich Brotkrumen; Obst, Salat, Kohlarten rührt sie nicht an.

Die Zeit der Fortpflanzung und Eiablage erstreckt sich offenbar über das ganze Winterhalbjahr. In Kopulation traf ich sie im November, Dezember, Januar, Februar. Eierlegend aber schon im Oktober durch alle Wintermonate bis in den März. Während eines Regengusses nördlich Alexandriens im November traf ich einen großen Teil sich paarend, andere legten Eier. Züchtungen sind mir bisher nicht gelungen. Eier legen sie wohl in der Gefangenschaft (etwa 20 auf einmal), aber sie gingen ein.

Im Gegensatz zu *hasselquisti* können *desertorum* scheinbar keine langen Hunger- und Durstzeiten aushalten; viele sah ich nach einigen Monaten eingehen, nur einzelne dagegen hielten sich futter- und wasserlos über Jahre.

Die Verwitterung der *desertorum*-Schale ist uncharakteristisch. Sie zerbricht durch äußere mechanische Einwirkungen, wird auch durch Sand und Sturm abgeschliffen ohne scheinbar sonst wesentlich der Verwitterung ausgesetzt zu sein. Alluviale Stücke, die ich sammelte, waren nur zerbrochen und verfärbt, aber in der Struktur völlig unverändert.

Im Gegensatz zu *desertorum* verhält sich *hasselquisti* erheblich anders. Wie schon oft betont, bewohnt sie die eigentliche Steinwüste und die Gebirge, in denen sie auch Hunderte von Metern heraufsteigt. Die Sandwüste meidet sie, kommt dagegen in der sandigen Steppe stellenweise recht reichlich vor. Es ist merkwürdig, zu beobachten, wie sie die sandigen Steppen 80–180 km westlich Alexandrien stark besiedelt, aber völlig gleiche Steppengebiete südlich Alexandrien mit dem gleichen Pflanzenbestand meidet. Am ersten Platz leben nur *hasselquisti*, am zweiten nur *desertorum*.

In bezug auf Futter ist sie nicht so wählerisch wie *desertorum*. Die Hauptnahrung sind Flechten, dann aber auch *Halloxylon* und die verschiedensten Pflanzen in der Steppe. In der Gefangenschaft frißt sie gern Papier sowie aufgeweichte Brotrinde und gelbe Rüben.

In Kopulation sah ich *Eremina hemprichi* auf dem Mokattam im Januar und Februar, auch *chilembia* im Oktober in der Cyrenaica. Eiablage im März bei *chilembia*, *sitteli* und *hasselquisti* auf dem Wege von Mersa Matruch zur Oase Siwa. In der Gefangenschaft beobachtete ich eine Kopulation zweier *hasselquisti-hasselquisti*, die über eine Stunde dauerte. Im Oktober traf ich 25 km südlich Tobruck in der Cyrenaica zahlreiche junge *chilembia*, die schätzungsweise 1–6 Monate alt waren. In der dortigen Hammâda sind von Zeit zu Zeit *Halloxylon*-Gestrippe eingestreut, die etwa 1 Meter hoch werden. An diesen Büschen saßen die kleinen *chilembia* in großen Mengen bis zur Halbwüchsigkeit. Ausgewachsene Tiere traf ich nur auf den Steinen mit Flechten in der umgebenden Wüste. Junge Tiere waren in dieser Gegend nie auf den Flechten anzutreffen. Interessant ist, daß diese jungen *chilembia* alle braune, in Bändern angelegte, Tüpfel hatten, während die ausgewachsenen Tiere eine rein weiße Schale besitzen und die obersten Windungen, soweit sichtbar, auch keine Tüpfel mehr aufweisen.

Ohne Nahrung lebend habe ich *hasselquisti* über 4 Jahre erhalten; ein Engländer berichtete, daß er sie sogar 6 Jahre ohne Futter am Leben erhalten habe.

Das Verhalten Regen gegenüber ist, soweit ich es beobachten konnte, anders als bei *desertorum*. Bei Regenfällen in der Mariutgegend blieben *hasselquisti chilembia* fest verschlossen auf den Steinen sitzen, während andere Schneckenarten munter herumkrochen. Sie leben hauptsächlich nachts. Ihr Verhalten der Sonne gegenüber weicht ebenfalls ab. Entgegen der sonstigen Schneckengewohnheit sucht sie die Sonne und ich sah sie fast stets auf den Steinen, der Sonne ausgesetzt, kleben, sehr selten mal im Schatten. In Tälern sucht sie mit Vorliebe die Nord-



und Ostseite des Tales auf, die Süd- und Westseite dagegen ist nahezu unbewohnt. So sammelte ich z. B. bei Heluan auf der Nord- und Ostseite von den Tälern, die also der Sonne direkt ausgesetzt waren, ohne Schwierigkeit 50–60 Stück, während ich auf der entgegengesetzten Seite nur nach langem Suchen wenige Stücke fand. Aus der Umgebung von Heluan scheint sie sich übrigens zurückzuziehen, wenigstens fand ich kilometerweit in der Umgebung des Städtchens nur leere Schalen, aber keine Lebenden. Sie machten alle den Eindruck, lange abgestorben zu sein und befanden sich in Verwitterung.

Zur Verwitterung tragen kleine, im Leben wohl grüne, im Tode schwarze Algen wesentlich bei, die sich auf der Schale festsetzen und in dieselbe hineinfressen. Dadurch entstehen zahlreiche kleine Löcher, in denen die Winderosion angreift, sie erweitert, Stücke absprengt oder Schalenteile abhebt. Vielfach siedeln sich auch Flechten auf den leeren Gehäusen an, die ebenfalls zerstörend wirken.

Die großen *hasselquisti* und *hasselquisti-chilembia*-Rassen werden von Beduinen und Städtern gern gegessen, teils roh, teils gekocht. Sie werden auf dem Markt in Kairo und Alexandrien feilgeboten, aber auch in die südlichen Oasen gebracht, wo es gar keine Schnecken gibt, man aber die leeren Schneckenhäuser der Gegessenen in großen Mengen herumliegen sieht.

Sie wird scheinbar nur von dem Wüstenfuchs gefressen; entweder beißt er die oberen Windungen ab und schlürft die Schnecke aus oder er knackt das Gehäuse auf, oder endlich scheint er die Schnecke herauszukrallen. Bei einem Fuchsbau in der lybischen Wüste sah ich einmal viele Hundert leere z. T. kaputte Schalen als Reste der Mahlzeiten liegen. Im Magen des Fuchses (Fenek) wurden die obersten Windungen der Schalen gefunden.

Nun zu *kobelti*. Wie aus den ganzen vorhergehenden Seiten zu sehen ist, nimmt sie eine Zwischenstellung ein zwischen *desertorum* und *hasselquisti*; so auch in ihren Lebensgewohnheiten. Sie lebt in sandigen und kiesigen Ebenen, in der Hammâda, in hügeliger Steinwüste, aber nicht auf den Bergen oder im Gebirge, sondern macht an dessen Fuß stets Halt. – In der Ernährung ist sie nicht wählerisch. Die Hauptnahrung scheint *Hallorxylon* und Flechten zu sein. Aber auch an anderen Pflanzen ist sie gelegentlich anzutreffen.

Im November sah ich *kobelti* im großen versteinerten Wald eierlegend, im Oktober und November zwischen Bir Gendeli und Suezstraße verschiedene in Kopulation. Andere wieder legten Eier. Auch traf ich zur gleichen Zeit Jugendliche in dieser Gegend bis zum halb-

erwachsenen Stadium. Auch im Sinai sah ich *kobelti* im Oktober in Kopulation, eierlegend und Junge.

Die Verwitterung ist bei *kobelti* zum Teil abweichend von den anderen Ereminen. Auf dem Sinai sammelte ich südlich des Gebel Hellâl in der großen Sandebene eine Anzahl in Verwitterung begriffener Schalen. Sie begann fast ausschließlich auf der Außenseite der letzten Windung, setzte Löcher, offenbar durch Anschlag und die Schale sprang im Windungsverlauf auf, wonach sich der Riß weiter vergrößerte. Die gleiche Verwitterungsart fand ich zwischen Bir Gendeli und Suezstraße. Später brechen aus den oberen Windungen Stücke heraus, so daß man im Endstadium oft Schalen findet, die aus wenig mehr als aus dem Boden der letzten Windung und der Spindelsäule bestehen. In anderen Gegenden, z. B. am Gebel Nekl auf dem Sinai, läuft die Verwitterung vielfach spiralförmig an den Nähten entlang. Beim großen versteinerten Wald oder zum Teil auch zwischen Bir Gendeli und Suezstraße entspricht die Verwitterung derjenigen der *hasselquisti*.

*Kobelti* und *hasselquisti* der Steppengegend, westlich Alexandrien und *hasselquisti* in Lybien, werden mit Vorliebe von Insekten als Nest verwendet, z. B. von Bienen und Spinnen, wahrscheinlich auch von anderen Insekten. Eine Insektenart zerschneidet dabei die Schale anderer Schnecken in ein, zwei Quadratmillimeter große Stückchen und klebt diese in der letzten Windung zusammen, andere wieder machen einfach die Mundöffnung durch festzusammengekitteten Sand zu und lassen nur ein Flugloch offen. Spinnen wieder heften spinne-webartige Beutel im Innern der letzten Windung fest.

### Zusammenfassung.

1. In Libyen, Ägypten und dem Sinai gibt es 3 Ereminenarten, die je einen Rassenkreis darstellen und sich zu einem großen Artenkreis zusammenschließen.
  - a) *Eremina desertorum* Forskål,
  - b) *Eremina kobelti* Westerlund,
  - c) *Eremina hasselquisti* Ehrenberg.
2. Alle drei Arten bilden individuelle, ökologische und zum Teil geographische Rassen aus. Dabei zerfällt *hasselquisti* noch in drei ökologische Unterarten, und zwar in *hasselquisti hasselquisti*, *hasselquisti chilambia* und *hasselquisti hammâmi*, die alle drei wieder ökologische und geographische Unterrassen bilden.
3. Es konnten verschiedene neue Lokalarassen beschrieben werden. Bei *Eremina desertorum*:
  - a) *Eremina desertorum mariuti* Kaltenbach.

Bei *Eremina kobelti*:

- a) *Eremina kobelti sinaitica* Kaltenbach,
- b) *Eremina kobelti millaensis* Kaltenbach,
- c) *Eremina kobelti yamumensis* Kaltenbach,
- d) *Eremina kobelti schweinfurthi* Kaltenbach.

Bei *Eremina hasselquisti hasselquisti*:

- a) *Eremina hasselquisti lybica* Kaltenbach,
- b) *Eremina hasselquisti renschi* Kaltenbach,
- c) *Eremina hasselquisti zilchi* Kaltenbach,
- d) *Eremina hasselquisti hofii* Kaltenbach.

Bei *Eremina hasselquisti chilembia*:

- a) *Eremina chilembia violata* Kaltenbach.
  - b) *Eremina chilembia zitteli* Böltger.
4. *Eremina desertorum* und *Eremina kobelti* sind näher miteinander verwandt als mit *Eremina hasselquisti*.
5. Die Wohngebiete sind scharf begrenzt und selten leben zwei Ereminenarten am gleichen Platz, was für relativ junge geographische Differenzierung einer gemeinsamen Ausgangsform spricht.

### Schrifttum.

1. **Kaltenbach**: Die individuelle, ökologische und geographische Variabilität der Wüstenschnecken *Eremina desertorum*, *hasselquisti* und *zitteli*. Arch. f. Naturgesch., N.F., 3. — 2. **Pallary**: Supplément à la faune malacologique de l'Égypte. 1924. Band 7 der Mémoires présentées à l'institut d'Égypte. Cairo. — 3. **Westerlund**: 1886. Fauna der in der Palaarktischen Region lebenden Binnenkonchilien. *Helix* S. 151. — 4. **Pallary**: Moll. Sinai. Journal de Conchylogie 1923. S. 193. — 5. **Gambetta, Laura**: Su alcuni mollusci continentali subfossili viventi della Cirenaica e della Trippolitania orientale. Roma. Reale accademia d'Italia 1934. — 6. **Kobelt**: Monographie der Land- und Süßwasser-Mollusken, Band IV, S. 14.

## Referate.

**K. de Snoo:** Das Problem der Menschwerdung im Lichte der vergleichenden Geburtshilfe. 336 S., 190 Abb. Aus dem Holländischen ins Deutsche übertragen von W. WOLF in Tübingen. Mit einem Geleitwort von A. MAYER in Tübingen. Gustav Fischer. Jena 1942. Geb. 16,50 RM.

Der bedeutende holländische Gynäkologe hat nunmehr seine bereits früher in kürzerer Form veröffentlichten Auffassungen über die Bedeutung der Ergebnisse vergleichend-gynäkologischer Forschung für die Stammesgeschichte der Wirbel- und Säugetiere und insbesondere des Menschen ausführlich dargestellt. In einem Geleitwort zu der vorliegenden deutschen Übersetzung seines Werkes betont der Herausgeber (A. MAYER-Tübingen), es handele sich um ein ganz „eigen“ gerichtetes Buch. Dem ist voll zuzustimmen! Nicht nur wird hier, wohl erstmalig, eine ausgezeichnete vergleichende Geburtskunde der Säuger geboten, die viele interessante Einzelheiten, durch Abbildungen gut erläutert, zu einem formvollendeten Gesamtbild vereinigt und unvermutete Beziehungen aufdeckt, es wird darüber hinaus nun das Ergebnis in eben höchst „eigener“ Art auf das Problem der menschlichen Stammesgeschichte angewandt. — Wird man die vergleichend-gynäkologischen Darstellungen des Autors gern und dankbar aufnehmen (einige Unrichtigkeiten müssen richtiggestellt werden: z. B. haben die Halbaffen einen Uterus bicornis, nicht simplex(!), bei *Amphioxus* gelangt das Atemwasser nicht in die Leibeshöhle, sondern in den peribranchialen Raum; auch einige Ergänzungen wären angebracht: es sollten z. B. die ausgezeichneten Arbeiten A. SPIEGELS über die Geburt bei Affen Berücksichtigung finden), so sind die phylogenetischen Schlußfolgerungen, die aus den gynäkologischen Befunden gezogen werden, derart, daß man hier in den wesentlichen Punkten nicht folgen kann. — Schon über einige allgemeine Bemerkungen zur Phylogenetik wird man erstaunt sein. Wieso ist die Phylogenetik heute „festgefahren“, „sogar so weit, daß das Wort Evolution möglichst vermieden wird“ (S. 3)? Haben wir doch gerade in den letzten Jahren besonders auch in Deutschland ein umfangreiches und vielgestaltiges evolutionistisches Schrifttum! Wie kommt der Verf. zu der Meinung, die „Zuchtwahl“ habe nach „allgemeiner Auffassung für die eigentliche Evolution keine Bedeutung“? Es ist überhaupt der „Darwinismus“ nicht korrekt und im modernen Sinne erfaßt worden. Wie kann der Verf. beim heutigen Stand und der Bedeutung der Mutationsforschung, einem Zentralgebiet der experimentellen Genetik, zu der Meinung gelangen, „eine Änderung der Erbfaktoren oder das Entstehen neuer Erbfaktoren“ werde von der Genetik abgelehnt (S. 318)? Es hat doch auch innerhalb der Fachforschung niemals die „alte Meinung“ gegeben, daß der Mensch aus den jetzt lebenden Affen entstanden sei (S. 161)! — So bieten also bereits die allgemeinen Auffassungen, mit denen der Autor an das phylogenetische Problem des Menschen herantritt, vielfach Anlaß zu grundsätzlichen Einwendungen. Dieses Problem ist für den Verf. „in der Hauptsache eine geburtshilfliche Frage“, und in der Tat wird auch so ziemlich alles den aus den gynäkologischen Befunden gezogenen Schlüssen untergeordnet. Das stammesgeschichtliche Bild, das DE SNOO uns entwirft, läßt sich in größter Kürze etwa folgendermaßen charakterisieren: Je besser der Geburtsmechanismus,

um so größer die Wahrscheinlichkeit des Überlebens. So ließ also Zuchtwahl (!) die besten Geburtsverhältnisse entstehen. Der Verf. müßte sich eigentlich darüber klar sein, daß geburtsmechanische Verbesserungen primär ja nur mutative Änderungen sein können, die, falls sie wirkliche Bevorteilungen darstellen, durch den Selektionsmechanismus erfaßt werden! Jedemaal nach einer erheblichen Verbesserung entstanden neue Säugetierklassen, dies aber sei nun „nicht die Folge natürlicher Zuchtwahl, sondern die Folge des Strebens nach einer Verbesserung der Fortpflanzung und besonders der embryonalen Entwicklung“, ein Urteil, das nach den vorangegangenen Ausführungen etwas überrascht. — Von der Phylogenie der Säugetiere soll speziell nur die der Primaten betrachtet werden. Sie ist nach DE SNOO in folgenden Etappen verlaufen: Von einem Urstamm aus entstand eine Gruppe von Cervixtieren (d.h. Formen mit einem Verschlussapparat des Uterus, der eine längere Embryonalzeit ermöglicht) mit Uterusperistaltik, weiterhin eine zweite Gruppe von Cervixtieren ohne Peristaltik, dies sind die Primaten. Sie waren gezwungen, das Becken tief zu stellen, um die vorteilhaften Kopfgeburten zu ermöglichen; denn der Kopf findet seinen Halt im Beckenring. Bei den übrigen Säugern ist es nicht die Schwerkraft, sondern die Peristaltik des Uterus, welche die Kopflage der Frucht herbeiführt. So erwarben die Urahnen der Primaten als Aperistaltiker die Bipedie. Die Halbaffen sollen primär, die Affen sekundär von der Bipedie aus zur arborikolen Lebensweise übergegangen sein. Die Bipedie des Menschen („totaler Zweifußer“) ist also primär. — Es wird nun vom Verf. kein Versuch gemacht, die Hypothese einer primären Bipedie der Primaten mit der sonstigen vergleichenden Anatomie in Einklang zu bringen. Das ist überhaupt der Kardinalfehler, an dem die phylogenetischen Ausdeutungen der gynäkologischen Befunde krankten: einseitige Überbewertung! Es bestehen keineswegs unüberwindliche Schwierigkeiten, diese Befunde mit der „klassischen“ Theorie zu vereinigen, wie hier jedoch nicht weiter ausgeführt werden kann. Der Ref. hofft, demnächst in größerem Zusammenhang darauf zurückzukommen. Schon eine wirkliche Berücksichtigung der palaontologischen Ergebnisse hatte den Autor gegenüber seinen Spekulationen zur Zurückhaltung mahnen müssen. Es entsprechen allerdings die betreffenden Abschnitte (Kap. XIII u. XIV) nicht dem sonstigen Niveau des Buches. Es ist nicht möglich, hier die Schiefheiten und vielfachen irrümlichen Meinungen dieser Abschnitte im einzelnen zu berichtigen. Es wäre gut gewesen, wenn hier der Gynäkologe sich mit dem Palaontologen, Anthropologen und Genetiker (vgl. den Anhang S. 314ff.) vereint hätte; dann wäre vielleicht das wunderschöne und aufschlußreiche vergleichend-gynäkologische Material in die in ihren Grundzügen unerschütterliche klassische Theorie der Abstammung des Menschen eingefügt worden. So aber bietet uns DE SNOOS Buch zwar sehr viel Wertvolles, soweit es sich mit den Geburtsmechanismen der Säugetiere beschäftigt, in seinen phylogenetischen Spekulationen aber geht er in den wesentlichen Punkten fehl.

G. Heberer-Jena.

**W. Schoenichen:** Naturschutz als völkische und internationale Kulturaufgabe.

Eine Übersicht über die allgemeinen, die geologischen, botanischen, zoologischen und anthropologischen Probleme des heimatlichen wie des Weltnaturschutzes. VIII, 458 S., 245 Textabb., 68 Taf. Jena (Gustav Fischer) 1942. Geb. 25,50 RM.

Dieses Werk, dessen Inhalt durch den etwas umfänglichen Titel bereits sehr vollständig umrissen wird, darf des Interesses aller faunistisch, ökologisch und

biogeographisch forschenden Biologen sicher sein. Schafft und sichert doch der Naturschutz mit der Erhaltung von seltenen Tier- und Pflanzenformen, von Urlandschaften und urlandschaftsähnlichen Gebieten speziell in den Kulturländern die unerläßliche Grundlage für alle künftigen Untersuchungen dieser Art, denen sonst in wenigen Jahrzehnten eine Grenze gesetzt wäre. Das Buch führt uns Geschichte, Motive, Aufgaben und bisherige Leistungen der Naturschutztätigkeit in allen Kontinenten, speziell natürlich im großdeutschen Raume vor Augen. Von besonderem Werte sind dabei die zahlreich beigegebenen Verbreitungskarten und die Abbildungen von Schutzgebieten. Angesichts dieser umfassenden Schau wird der Biologe gern darüber hinwegsehen, daß die Bedeutung des gebrandmarkten Seriensammelns etwas verkannt wird (dienen doch diese Serien keineswegs nur zum Studium von Rassendifferenzen, sondern auch von zahlreichen evolutionistischen, biologischen und tiergeographischen Fragen). Zudem wird mit Recht betont, daß die fortschreitende Kultivierung der Länder der weitaus wesentlichste Faktor bei der Ausrottung selten werdender Tiere und Pflanzen darstellt. — Es ist zu hoffen, daß die Schrift seine Hauptaufgabe voll erfüllt: alle Gebildeten und vor allem die Biologen im weitesten Sinne zum Verständnis und zur Mithilfe an den großen Aufgaben des Naturschutzes zu führen. B. Rensch.

**Günther Schmid:** Chamisso als Naturforscher. Eine Bibliographie. 176 S., 4°, Leipzig (K. F. Koehler) 1942. Geb. 12,— RM.

Die mit großer Sorgfalt und Liebe zusammengestellte Bibliographie umfaßt nicht nur eine Liste aller naturwissenschaftlichen Veröffentlichungen CHAMISSOS und aller Schriften über den großen Weltreisenden, sondern auch sehr wesentliche biographische Angaben. Es wird damit deutlich, wie die Liebe zur Natur sich schon von Jugend an in CHAMISSO regte und wie auch die spezielle Neigung zu floristischen und systematischen Studien durch den Lebensberuf als Kustos am Herbar und Botanischen Garten in Berlin eine glückliche Erfüllung fand. Von zoologischen Arbeiten ist außer dem Bericht über die Reise mit der „Rurik“ vor allem die klassische Arbeit über die Salpen und ihren Generationswechsel zu nennen, die dem angehenden Forscher die Würde eines Dr. h. c. eintrug. — Das schöne Quellenwerk, das auch eine sehr nützliche Liste aller namhaften Zeitgenossen CHAMISSOS mit kurzen biographischen Hinweisen enthält, sollte in keiner Fachbücherei fehlen. B. Rensch.

**F. Waaser:** Gestalt und Wirklichkeit im Lichte GOETHEScher Naturanschauung. In: Die Gestalt, H. 8. 35 S. Halle (Saale): Max Niemeyer 1942. Brosch. 2,20 RM.

Der Verf. bemüht sich nachzuweisen, „daß die Forderung nach gestalthafter Betrachtung im Wesen der Wirklichkeit selbst begründet ist“. Es handelt sich also um eine rein erkenntnistheoretische Untersuchung, die über die Grenzen der kausalen Methode hinausführen und die „typologische Methode“ philosophisch begründen will. Das „gestaltende Prinzip, der Typus“ wird dabei definiert als „das alle Lebewesen durchsetzende, artbildende und arterhaltende Prinzip, er ist die die Einzel- wie die Stammesgeschichte innerlich tragende Gestaltidee“ und kann nur intuitiv erfaßt werden. Die Beweisführung ist indes wenig überzeugend und in vieler Beziehung anfechtbar. So erscheint es unverständlich, wenn neben Farbe, Ton, Geruch usw. auch Moleküle, Ladungen u. a. als das „unmittelbar-Gegebene“ bezeichnet wird; wenn behauptet wird, daß der logische Grundsatz

a = a ausdrücken solle, daß eine Zustandsänderung von a nur durch „äußere“ Einwirkungen erfolgen kann usw. Unbefriedigend ist vor allem auch die Behandlung des Subjekt-Objekt-Problemes. Mit modernen erkenntnistheoretischen Untersuchungen, in denen dieser Dualismus überwunden wird, setzt sich der Verf. leider nicht auseinander.

B. Rensch.

**K. H. Krabbe:** Studies on the morphogenesis of the brain in lower mammals. (Morphogenesis of the Vertebrate brain II.) 2, 124 S., 31 pl., Copenhagen: Einar Munksgaard 1942. Brosch. 30 dän. Kr.

Mit diesem Werk setzt der Verf. seine Studien über die Morphogenese des Reptilienhirns an verschiedenen niederen Säugetieren fort. Untersucht wurden Embryonenserien von *Echidna*, *Didelphys*, *Phascolarctus*, *Galeopithecus*, *Talpa*, *Ericulus* und *Vespertilio*, von denen die Entwicklung der äußeren Hirnform sowie die histologische Differenzierung seiner Elemente sorgfältig beschrieben wird. Es zeigt sich, daß bei allen Typen Mesencephalon und Hypothalamus-Region bereits auf sehr frühen Stadien relativ kleiner ausgeprägt sind als bei Reptilien und daß die Gehirne von *Galeopithecus*, *Talpa*, *Ericulus* und *Vespertilio* einander relativ lange sehr ähnlich bleiben. *Didelphys* und *Echidna* lassen bald eine stärker abweichende Ontogenese erkennen, ohne daß diese als reptilienhafter bezeichnet werden könnte. Das *Talpa*-Hirn erfährt entsprechend der Augenreduktion relativ zeitig eine Sistierung der optischen Sphäre und des Rhinencephalons, während sich bei *Vespertilio* das Cerebellum als Sitz der für den Flug wichtigen Gleichgewichtsreflexe eher und stärker als bei anderen Typen differenziert. Ein besonderer Wert der Arbeit ist mit den zahlreichen hervorragend reproduzierten Abbildungen aller beschriebenen Stadien gegeben.

B. Rensch.

**Günther Niethammer:** Handbuch der deutschen Vogelkunde. Band 3, XII, 568 S., 1 Farbtafel u. 31 Abb. Leipzig: Akad. Verlagsgesellschaft Becker & Erler Kom.-Ges. 1942. Geb. 18,— RM.

Schon sehr bald nach dem Erscheinen der ersten beiden Bände dieses Handbuchs war es den meisten Ornithologen zur Gewohnheit geworden, bei allen Fragen, welche die mitteleuropäische Vogelwelt betreffen, nur noch zum „Niethammer“ zu greifen. Fand man doch hier alle Angaben über Aussehen, Verbreitung, Wanderungen, Ernährungs- und Brutbiologie kritisch vereint, die sonst mit viel Zeitverlust und oft auch nur unvollkommen aus einer Unzahl zerstreuter Literaturstellen zusammengetragen werden mußten. So wurde denn das Erscheinen des 3. Bandes allgemein mit Ungeduld erwartet. Obwohl der Krieg dem wichtigen Werke eine lange Unterbrechung aufzuzwingen schien, ist es der großen Energie von Herausgeber, Mitarbeitern und Verlag doch gelungen, nun auch diesen umfangreichen Band in mustergültiger Vollständigkeit und in völlig friedensmäßigem Gewande herauszubringen. Eine bewundernswerte Leistung! Das Buch behandelt Sturmvoegel, Taucher, Tauben, Hühner, Kraniche, Watvögel und Möven und bringt auch Nachträge zu Band 1 und 2, die Fundorte sowie zusätzliche Arten aus den neu zum Deutschen Reiche gestoßenen Gebieten, besonders aus der Ostmark, enthalten. Man braucht heute dem Werke nicht mehr eine weite Verbreitung zu wünschen, sondern muß eher befürchten, daß es nur allzu schnell vergriffen sein wird.

B. Rensch.







**I.A.R.I. 75**

INDIAN AGRICULTURAL RESEARCH  
INSTITUTE LIBRARY, NEW DELHI.

[illegible]

**GIPNLK—H-40 I.A.R I.—29-4-55—15,000**